

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-284378
(43) Date of publication of application : 07.10.1994

(51) Int. Cl. H04N 5/92
G11B 20/10
H04N 5/93

(21) Application number : 05-337113 (71) Applicant : HITACHI LTD
(22) Date of filing : 28.12.1993 (72) Inventor : FURANKU ANTON REEN
JIYOZEFU ERISU OOJINBURAUN
JIRU MAKUDONARUDO BOISU
JIYATSUKU SERIGU FUURAA
JIYON GUTSUDACHIYAIRUDO
NOORII HENDAASON
MORI KATSUO
OKAMOTO HIROO
OKU MASUO
MAIKERU AREN PUROTONITSUKU

(30) Priority

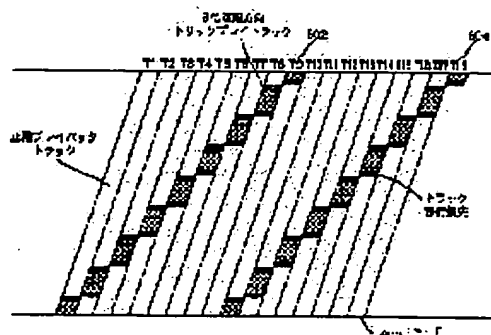
Priority number : 93 3887 Priority date : 13.01.1993 Priority country : US

(54) DIGITAL VIDEO RECORDING DEVICE AND RECORDING METHOD THEREFOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To record data in each trick play segment so as to be optimum quantity of data which is stationarily possible to be reproduced regardless of a tracking error in the process of operating a trick playback.

CONSTITUTION: A VTR selects data to be used for the occurrence of an image at the time of operating a trick playback and records the data within a trick play tape segment arranged so as to form a high speed scanning track and multiple-speed play back track 602 and 604 on a tape 600. Each high speed scanning track is composed of trick play tape segments located obliquely for the tape length direction, and the inclination angle is the same angle as the angle where a VTR head passes on the tape 600 at the time of operating the trick play of specified scanning speed and directions. Each multiple-speed playback track is composed of plural trick play tape segments



arranged in parallel to the length of tape.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.06.1999

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3261844

[Date of registration] 21.12.2001

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-284378

(43)公開日 平成6年(1994)10月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92		H 4227-5C		
G 1 1 B 20/10	3 0 1	A 7736-5D		
H 0 4 N 5/93		Z 4227-5C		

審査請求 未請求 請求項の数67 OL (全 56 頁)

(21)出願番号 特願平5-337113

(22)出願日 平成5年(1993)12月28日

(31)優先権主張番号 08/003, 887

(32)優先日 1993年1月13日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 フランク アントン レーン

アメリカ合衆国 08055 ニュージャージ

ー州, メドフォード レイクス, モホ

ーク トレイル 148

(72)発明者 ジョゼフ エリス オージンブラウン

アメリカ合衆国 18950 ペンシルバニア

州, ニュートン, フェア オークス

コート 14

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

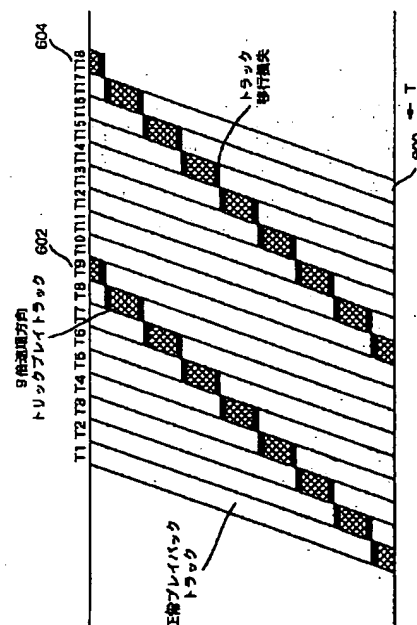
(54)【発明の名称】 デジタルビデオ記録装置及び記録方法

(57)【要約】

【目的】トリックプレーバック操作中に、トラッキングエラーにも関わらず、定常的に再生し得る最適なデータ量となるように、データを、各トリックプレーセグメントに記録する。

【構成】VTRは、トリックプレーバック操作時に画像発生に使用するデータを選定し、そのデータをテープ600上に高速走査トラックおよび多速度プレーバックトラック602、604を形成するように配置されたトリックプレーテープセグメント内に、記録する。各高速走査トラックは、テープ長さ方向に対して斜めに位置するトリックプレーテープセグメントから成り、その傾斜角度は、特定の走査速度及び方向のトリックプレー操作時に、VTRヘッドがテープ600上を通過する角度と同じ角度である。各多速度プレーバックトラックは、テープ長さに対して並行に配列された複数のトリックプレーテープセグメントから成る。

図 11



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パケットヘッダーを含む転送データパケットを有するデジタルビデオデータを、テープ上に記録するデジタルビデオ記録装置において、

前記転送データパケットを受取り、該転送データパケット内のデータに関する優先レベルを示す優先レベル情報について前記パケットヘッダーを調べる、データフィルターを含むトリックプレーデータ処理回路を備え、

前記データフィルターは、前記テープ上のトリックプレーセグメントに記録するために、受取データのサブセットを選定、出力し、

前記受取データのサブセットは、前記優先レベル情報に関連して選定した受取データパケットを含むことを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項2】 請求項1記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターによって出力されたデータを受取り、該受取データを前記テープ上の前記トリックプレーセグメントに記録するために、前記データフィルターに接続されたヘッドセットを含むことを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項3】 請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記ヘッドセットと接続された正常プレーデータ出力を含む正常プレーデータ処理回路を含み、該正常プレーデータ処理回路は、前記転送データパケットを受取りそれをテープ上の正常プレーセグメントに記録するために、正常プレーデータブロック内に配置されていることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項4】 請求項3記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ処理回路は、前記データフィルターと前記ヘッドセットに接続されたトリックプレー指示回路を含み、該トリックプレー指示回路は、前記データフィルターによって出力されたデータを前記テープ上のトリックプレーセグメントに記録するために、トリックプレーデータブロックに配置されていることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項5】 請求項4記載のデジタルビデオ記録装置において、前記ヘッドセット、トリックプレー指示回路、正常プレーデータ処理回路のそれぞれと接続した多重伝送制御装置を含み、該多重伝送制御装置は、前記データ選定入力を受け、該データ選定信号に応じて、前記正常プレーデータ処理回路から受け取った正常プレーデータブロック、あるいは前記トリックプレーデータ処理回路から受け取ったトリックプレーデータブロックのいずれかを出力する、ことを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項6】 請求項5記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データ選定多重伝送制御装置と接続するトリックプレーデータ選定制御回路を含み、該トリックプレーデータ選定制御回路は、あらかじめ選定されたトリックプレーデータトラックフォーマットに関連して、デ

ータ選定信号を発生することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項7】 請求項6記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ選定制御回路は、テープ上のヘッドセット位置を監視する手段；及び予め選定された高速走査トラックテープフォーマットを記憶する手段を含み、

該トリックプレーデータ選定制御回路は、記憶された高速走査トラックテープフォーマットを呼び出して、デジタルビデオ記録装置がトリックプレーデータブロック、あるいは正常プレーデータブロックのいずれのブロックを記録すべきかを判断することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項8】 請求項7記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ選定制御回路は、テープ上のヘッドセットの検出された位置、および正常プレーデータブロック、あるいはトリックプレーデータブロックのいずれのブロックを記録すべきかの判断に対応して、データ選定制御信号を発生する手段を含むことを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項9】 請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記ヘッドセットが、相互に異なる方位角を有する2個のヘッドからなることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項10】 請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記ヘッドセットは、2対のヘッドから成り、各ヘッド対の各ヘッドは、そのヘッド対の他のヘッドと互に異なる方位角を有し、各ヘッド対は正常プレートラックの異なるチャンネルにデータを記録するように操作することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項11】 請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記ヘッドセットは、同時に、複数のデータトラックに記録可能な複数のヘッドから成ることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項12】 請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ処理回路は、デジタルデータから構成されたデータ流れの中のデジタルビデオデータを受取り、該データ流れは、各パケットヘッダーが各転送データパケットと関連がつくようにフォーマット化されていることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項13】 請求項12記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターは、各転送データパケット用の各パケットヘッダーを読み取り、前記トリックプレーセグメントに記録すべき受取データサブセットを選定することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項14】 請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ処理回路は、デジタルデータから構成されたデータ流れの中のデジタルビデオデータを受取り、該データ流れは、各パケットヘッ

ダーが転送データパケットに対する指標を含むようにフォーマット化されており、各パケットヘッダーがデータ流れの中のあらかじめ決められた位置にあることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項15】請求項14記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターは、データ流れの中のあらかじめ決められた位置にあるパケットヘッダーを読み取り、トリックプレーセグメントに記録すべき受取データサブセットを選定することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項16】請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ処理回路は、デジタルデータから構成されたデータ流れの中のデジタルビデオデータを受取り、該データ流れは、フレーム同期指標を含み、各パケットヘッダーが転送データパケットに対する指標を含むようにフォーマット化されており、各パケットヘッダーが、フレーム同期指標によって関連付けられたデータ流れの中のあらかじめ決められた複数の点の一つに位置することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項17】請求項16記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターは、データ流れの中のあらかじめ決められた複数の点の一つに位置するパケットヘッダーを読み取り、前記トリックプレーセグメントに記録すべき受取データサブセットを選定することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項18】請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ処理回路は、トリックプレーデジタルデータから成る第一のデータ流れ、および正常プレーデジタルデータから成る第二のデータ流れを含む、デジタルデータの二つのデータ流れの中のデジタルビデオデータを受取ることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項19】請求項18記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターは、第一のデータ流れの中のパケットヘッダーを読み取り、前記トリックプレーセグメントに記録すべき受取データサブセットを選定することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項20】請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ処理回路は、高優先度転送データパケットおよび対応するパケットヘッダーから成る第一のデータ流れ、および標準優先度転送データパケットおよび対応するパケットヘッダーから成る第二のデータ流れを含む、二つのデジタルデータ流れの中のデジタルビデオデータを受取ることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項21】請求項2記載のデジタルビデオ記録装置において、前記トリックプレーデータ処理回路は、複数のデータ流れの中のデジタルビデオデータを受取り、前記データフィルターは、複数のデータ流れの中の、少な

くともその一つからパケットヘッダーを読み取り、前記テープ上のトリックプレーセグメントに記録すべき受取データサブセットを選定することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項22】請求項20記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターは、第一のデータ流れの中のパケットヘッダーを読み取り、前記トリックプレーセグメントに記録すべき受取データサブセットを選定することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

10 【請求項23】高速走査トラックおよび複数の正常プレートラックを含むビデオデスクに、転送データパケットを含むデジタルビデオデータを記録するデジタルビデオ記録装置において、

転送データパケットを脱パケット化してコード言語にする脱パケット器と、

コード言語に可変長さの復号をおこなって、コード言語データを発生させるための、デパケット器と接続した可変長復号器と、

トリックプレー操作中に、画像の認識可能部分を発生させるために、コード言語データの有用性に関連して、コード言語データにそれぞれ異なる優先レベルを割り付ける、可変長復号器と接続した優先度付与器と、

データの割付けられた優先度に関連させて、コード言語データのトリックプレーサブセットを選定する手段と、

データのトリックプレーサブセットを復号する可変長復号器とを備え、デジタルビデオデータを受け取るデータ

30 フィルターと；トリックプレーセグメントに可変長さの復号されたトリックプレーサブセットデータを記録するためのデータフィルターと接続し、高速走査トラック上に位置するトリックプレー記録ヘッドと；正常プレーバック操作中に使用する正常プレービデオデータを受取り、データを選定する正常プレーデータ処理回路；および正常プレーバック操作中に使用するために選定されたデータを記録するために、正常プレートラック上に位置する、正常プレーデータ処理回路に接続された正常プレー記録ヘッドから構成されるデジタルビデオ記録装置。

【請求項24】高速走査トラックおよび複数の正常プレートラックを含むビデオデスクに、パケットヘッダーを含む転送データパケットを持つデジタルビデオデータを記録するデジタルビデオ記録装置において、

デジタルビデオデータを受け取るデータフィルターであって、(1)転送データパケット内のデータに関連する優先レベルを示す優先レベル情報についてパケットヘッダーを調べる回路と、(2)パケットヘッダーを調べて得られた優先レベル情報、およびトリックプレー操作中に画像の認識可能部分を発生させるためのデータパケット内のデータに関連して受け取ったデータのサブセットを選定することにより、高速走査トラックのトリックプレーセグメントに記録すべき受取データのサブセットを選定する分類器とを有するデータフィルター；高速走査トラ

40

50

5

ック上に位置し、データフィルターと接続され、受取データの選定されたサブセットを記録するためのトリックプレー記録ヘッド；デジタルビデオデータを受取り、正常プレーバック操作中に使用するために、該データを選定する正常プレーデータ処理回路；および正常プレートラック上に位置する正常プレーデータ処理回路に接続され、正常プレーバック操作中に使用するために選定されたデータを記録するための正常プレー記録ヘッド、とから構成されるデジタルビデオ記録装置。

【請求項25】トリックプレーセグメントを含む高速走査トラックおよび複数の正常プレートラックを含むビデオデスク上に、デジタルビデオデータを記録するデジタルビデオの記録方法において、

データパケットを含むデジタルビデオデータを受取り；前記データパケットを脱パケット化してコード言語に変換し；該コード言語を可変長復号化してコード言語データを発生し；トリックプレー中に、画像の認識可能部分を発生するために、前記コード言語データの有用性に関連して、該コード言語データにそれぞれ異なる優先レベルを割り付けることによりコード言語データの優先順位付けを行い；データに割付けられた前記優先度に関連して、前記コード言語データのトリックプレーサブセットを選定し；前記データのトリックプレーサブセットの可変長エンコード化し；前記データの可変長エンコード化されたトリックプレーサブセットをパケット化し；前記パケット化されたデータのトリックプレーサブセットのトリックプレーセグメントへ記録し；前記受け取ったデジタルビデオデータを正常プレーバック操作中に使用するため選定し；さらに、

正常プレーバック操作中に使用するため選定したデジタルビデオデータを正常プレートラックに記録する、各過程を含むことを特徴とするデジタルビデオ記録方法。

【請求項26】パケットヘッダーを持つ転送データパケットを含むデジタルビデオデータをテープ上に記録するデジタルビデオ記録装置において、

転送データパケットを受取り、パケットヘッダーの転送データパケット内のデータに関連した優先レベルを示す優先レベル情報に付いてパケットヘッダーを調べるデータフィルターを含み、そのデータフィルターは、テープ上のトリックプレーセグメントに記録するため、受取データのトリックプレーサブセットを選定する分類器を含み、その受取データのトリックプレーサブセットは、トリックプレーバック操作中に画像の認識可能部分を発生させるために、優先レベル情報との関連、およびデータパケット内のデータ使用によって、選定した受取データパケットから成る受取データのトリックプレーサブセットを含むことを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項27】請求項26記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターに接続したトリックプレーデータ処理回路を含み、該トリックプレーデータ

6

処理回路は、テープ上のトリックプレーセグメントに記録するため、受取データのトリックプレーサブセットを受取り、トリックプレーデータブロックに配置することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項28】請求項27記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターは、さらに、テープ上の正常プレーセグメントに記録するため、受取データの正常プレーサブセットを選定する手段を有することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

10 【請求項29】請求項28記載のデジタルビデオ記録装置において、前記データフィルターに接続した正常プレーデータ処理回路を備え、該正常プレーデータ処理回路は、テープ上に記録するため、データの正常プレーサブセットを受取り、正常プレーデータブロックに配置し；さらに、

トリックプレーおよび正常プレーデータブロックの両者共記録するための、トリックプレーデータ処理回路および正常プレーデータ処理回路に接続したヘッドセットを含むことを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

20 【請求項30】トリックプレーテープセグメントを含みかつ可変長さにエンコード化されたコード言語を含むテープ上にデジタルビデオデータを記録するデジタルビデオ記録装置において、

デジタルビデオデータを受け取るデータフィルターを含み、該データフィルターは、

(1) 受取コード言語を可変長復号化処理を加えて、コード言語データを発生させる可変長復号器、

(1 i) トリックプレー操作中に、画像の認識可能部分を発生させるために、コード言語データの有用性に関連して、コード言語データにそれぞれ異なる優先レベルを割り付ける、可変長復号器と接続した優先度付与器、

(1 i i) データの割付けられた優先度の関連によって、コード言語データのトリックプレーサブセットを選定する手段、

(1 v) データのトリックプレーサブセットを復号する可変長復号器、

を含むデータフィルター；および、トリックプレーセグメントに可変長さのエンコード化されたトリックプレーサブセットデータを記録するための、データフィルターと接続したヘッドセット、から成ることを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項31】トリックプレーテープセグメントおよび正常プレーセグメントを含むテープ上にデジタルビデオデータを記録するデジタルビデオ記録装置において、そのデジタルビデオデータは転送データパケットを含み、該記録装置は：デジタルビデオデータを受け取るデータフィルターを含み、そのデータフィルターは、

(1) 転送データパケットをデパケット化してコード言語にするデパケット器、 (1 i) コード言語に可変長さの復号をおこなって、コード言語データを発生させる

ための、デバケッ器と接続した可変長復号器、

(111)トリックプレー操作中に、画像の認識可能部分を発生させるために、コード言語データの有用性との関連において、コード言語データにそれぞれ異なる優先レベルを割り付ける、可変長復号器と接続した優先度付与器、

(1v)データの割付けられた優先度の関連において、コード言語データのトリックプレーサブセットを選定する手段、

(v)コード言語データのトリックプレーサブセットを選定する手段と接続した、データのトリックプレーサブセットをエンコード化する可変長エンコーダー、(v1)選定され、エンコード化されたトリックプレーデータをバケツ化する、可変長エンコーダー都接続した再バケツ化装置、

から成り；さらに、

トリックプレーセグメントに可変長さのエンコード化されたトリックプレーサブセットデータを記録するための、データフィルターと接続したヘッドセット；を含むことを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項32】請求項31記載のデジタルビデオ記録装置において、さらに、データフィルターに接続したトリックプレーデータ処理回路を含み、そのトリックプレーデータ処理回路は、テープ上のトリックプレーセグメントに記録するため、トリックプレーサブセットを受取り、トリックプレーデータブロックに配置することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項33】請求項32記載のデジタルビデオ記録装置において、データフィルターは、さらに、テープ上の正常プレーセグメントに記録するため、コード言語データの正常プレーサブセットを選定する手段を有することを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項34】請求項33記載のデジタルビデオ記録装置において、さらに：データフィルターに接続した正常プレーデータ処理回路を含み、その正常プレーデータ処理回路は、テープ上に記録するため、データの正常プレーサブセットを受取り、正常プレーデータブロックに配置し；さらに、

トリックプレーおよび正常プレーデータブロックの両者共記録するための、

トリックプレーデータ処理回路および正常プレーデータ処理回路に接続したヘッドセットを含むことを特徴とするデジタルビデオ記録装置。

【請求項35】請求項32記載のデジタルビデオ記録装置において、データフィルターは、さらに、テープ上の正常プレーセグメントに記録するため、コード言語データの正常プレーサブセットを選定する手段を有し、そのコード言語データの正常プレーサブセットは、少なくとも、コード言語データのトリックプレーサブセットに含まれるデータのいくつかを含むことを特徴とするデジタ

ルビデオ記録装置。

【請求項36】デジタルビデオ記録装置に使用するビデオテープにおいて、そのビデオテープが：デジタルビデオ記録装置が正常プレーバック操作中に使用するデータを含む複数の正常プレーテープセグメントと；さらに、デジタルビデオ記録装置がトリックプレーバック操作中に使用するデータを含む複数のトリックプレーテープセグメントを含み、その正常プレーおよびトリックプレーテープセグメントは、テープ上の正常プレートラックに直列に配置され、トリックプレーテープセグメントの各々は、正常プレートラックのそれぞれの中に、高速走査トラック、あるいは多速度プレーバックトラックのいずれかの一部として配列され、テープは2個以上のテープセグメントから成り、2個以上の正常プレートラックをテープ長さに対して斜めに横切る高速走査トラックを含み、その傾斜のなす角度は、あらかじめ決められた速度と方向にトリックプレー操作中にテープ上をトレースするデジタルビデオ記録装置ヘッドのセットがなす角度に対応し、さらにテープは、異なる正常プレートラックからの2個以上のトリックプレーテープセグメントのシリーズから成る多速度プレーバックトラックを含み、2個以上のトリックプレーセグメントは、テープの長さ方向に並行な方向に伸びる多速度トラックを形成するように連続して配置されるテープから成ることを特徴とするビデオテープ。

【請求項37】請求項36記載のビデオテープにおいて、複数のトリックプレーテープセグメント内に含まれ、ビデオレコーダトリックプレーバック操作中に使用されるデータが、数個の枠にまたがる周期のトリックプレー動作ベクトルを含むことを特徴とするビデオテープ。

【請求項38】請求項37記載のビデオテープにおいて、さらに、そのビデオテープが、ビデオカセットレコーダに使用される、ビデオテープ装荷用ビデオカセットを含むことを特徴とするビデオテープ。

【請求項39】テープ上のトリックプレーセグメントにデジタルデータを記録する方法において、その方法が：そのトリックプレーセグメントに記録可能なデジタルデータ量を決定し；転送データバケツを含むデータ流れを受取り、その転送データバケツのそれぞれはデジタルデータを含み、各転送データバケツはバケツヘッドと関連し、そのバケツヘッドは関連する転送データバケツ内の割り付けられた優先レベル及びデータのタイプを判定し；受け取ったデータ流れから、あらかじめ選定した記録計画に沿って、選定した第一デジタルデータの全量とそのトリックプレーセグメント内に記録可能なように第一デジタルデータを選定し、そのあらかじめ選定した記録計画は、そのデジタルデータに関連するバケツヘッドの示すところに従い、入手しうる最高優先度のデジタルデータを選定し、そして、その後はそのデ

ジタルデータに関連するバケットヘッドの示すところに従い、順次、低優先度のデジタルデータの選定を先に決定したデジタルデータ量の全てが選定されるまで続行し；テープ上のトリックプレーセグメント内に第一デジタルデータを記録する過程から成ることを特徴とするテープ上のトリックプレーセグメントにデジタルデータを記録する記録方法。

【請求項40】請求項39記載の記録方法において、さらに、

正常プレーセグメントに記録可能なデジタルデータ量の決定し；受け取ったデータ流れから、あらかじめ選定した選定計画では選定されなかった第二デジタルデータを、正常プレーテープセグメント内に記録可能な量だけ選定し；テープ上の正常プレーセグメント内に第二デジタルデータを記録する過程から成ることを特徴とするテープ上のトリックプレーセグメントにデジタルデータを記録する記録方法。

【請求項41】請求項40記載の記録方法において、第一デジタルデータがトリックプレーセグメント内に記録される順序、および第二デジタルデータが正常プレーテープセグメント内に記録される順序は、デジタルビデオの記録ヘッドセットが、トリックプレーおよび正常プレーテープセグメントを通過する順序によって決定されることを特徴とする記録方法。

【請求項42】テープ上のトラックセグメントにデジタルビデオデータを記録する記録方法において、テープ上の各トラックは複数のトラックセグメントから成り、その記録方法は：記録すべきビデオデータバケットを受取り；トリックプレー操作中に画像の認識可能部分を発生する際に、データバケット内データの有用性に関連して特定のトラックセグメントに記録すべきビデオデータバケットを受取ビデオデータバケット内から選定し；トリックプレー操作中に画像の認識可能部分を発生する際に、最高に役立つものとして選定されたビデオデータバケットを特定のトラックセグメントのほぼ中央に記録し；さらに、

低い優先度で選定したデータバケットを、特定のトラックセグメントのほぼ中央に記録した選定されたデータバケットの上方および下方に記録する過程から成ることを特徴とする記録方法。

【請求項43】テープ上の高速走査トラックセグメントにデジタルビデオデータを記録する方法において、テープ上の各高速走査トラックは、テープ長さ方向に対して斜めに位置する高速走査トラックを形成するように直列に配置された複数の高速走査トラックセグメントから成り、その記録方法は：高速走査トラックセグメントに記録すべきビデオデータバケットを受取り；トリックプレー操作中に画像を発生する際に、受取データバケットの有用性に関連して、選定されたビデオデータバケットに順序付けし；最高優先度の受取データバケットを特定の

高速走査トラックセグメントの中央に記録し；さらに、低い優先度で選定したデータバケットを、特定のトラックセグメントの中央に記録した選定されたデータバケットの上方および下方に記録する過程から成ることを特徴とする記録方法。

【請求項44】テープのトラックセグメントにデジタルビデオデータを記録するデジタルビデオの操作方法において、テープの各トラックは、複数のトラックセグメントから成り、その方法は：複数のビデオデータバケットを受取り；トラックセグメントに記録するため、複数のビデオデータバケットのサブセットを選定し；選定したデータバケットを、正常デジタルビデオトラックエラーに関係なく、デジタルビデオ操作時に、あらかじめ決めた速度と方向にデジタルビデオヘッドセットによってトレースされる領域から成るトラックセグメントの中央領域に記録する第一データバケット、およびトラックセグメントの中央領域の上方、あるいは下方に記録する第二データバケットに分類し；第二データバケットを複製し；第二データバケットを、トラックセグメントの中央領域の外側かつ上部の領域、および外側かつ下部の領域に記録する過程から成ることを特徴とする操作方法。

【請求項45】複数のトリックプレーおよび正常プレートラックセグメントから成るテープ上の高速走査トラックセグメントに、デジタルビデオデータを記録するデジタルビデオ記録装置の操作方法において、

テープ上の各高速走査トラックセグメントは、デジタルビデオトリックプレーバックのあらかじめ選定された速度と方向のときに、デジタルビデオヘッドセットによってトレースされる中央領域、中央領域の上部に隣接して位置する内側上部領域、内側上部領域の上部に隣接して位置する外側上部領域、中央領域の下部に隣接して位置する内側下部領域、および内側下部領域の下部に隣接して位置する外側下部領域、とから成り、その操作方は：ビデオデータバケットを受取り；高速走査トラックセグメントのいずれか一つに記録するため、ビデオデータバケットを選定し；選定したデータバケットを、高速走査トラックセグメントのいずれか一つの内側下部領域、中央領域、および外側上部領域に記録するため、データバケットのグループに分割し；高速走査トラックセグメントのいずれか一つの内側下部領域に、内側下部領域に記録されるように選定されたデータを記録し；さらに、

高速走査トラックセグメントのいずれか一つの外側上部領域に、内側下部領域に記録されたデータの複写を記録する過程から成ることを特徴とする操作方法。

【請求項46】請求項45記載の操作方法において、さらに、

高速走査トラックセグメントのいずれか一つの内側上部領域に記録されるように選定されたデータを、内側上部領域に記録し；さらに、

高速走査トラックセグメントのいずれか一つの外側下部領域に、内側上部領域に記録されるように選定されたデータの複写を記録する過程から成ることを特徴とする操作方法。

【請求項47】請求項46記載の操作方法において、さらに、

高速走査トラックセグメントのいずれか一つの中央領域に記録されるように選定されたデータを、高速走査トラックセグメントのいずれか一つの中央領域に記録する過程から成ることを特徴とする操作方法。

【請求項48】デジタルビデオ記録装置のプレーバック回路において、該回路は：データバケットを含むデータを、テープからバケットヘッダーで読み取るヘッド、およびヘッドに接続し、使用者指令入力と接続するようにに改造されたプレーバックバケットフィルターを含み、各データバケットのバケットヘッダーはデジタルビデオプレーバック操作の少なくとも一つのモードを確認し；さらに、そのバケットフィルターは、テープを読み取ってデータを受取り、さらにデジタルビデオ操作の選定されたモードを指示する使用者指令を受取り、そのプレーバックバケットフィルターは、選定されたデジタルビデオ操作モードを確認するバケットヘッダーを含むデータバケットのみを出力することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項49】デジタルビデオ記録装置のプレーバック回路において、該回路は：テープからデータを読み取るヘッドのセット、そのデータは、バケットヘッダーを含む複数のデータバケットから成り、データバケットの各バケットヘッダーは、少なくとも一つのデジタルビデオ操作モードとデータバケットを組み合わせる情報を含み；使用者の選定したデジタルビデオ操作モードを示す使用者指令信号を発生する使用者指令入力回路と；さらに、

ヘッドのセットおよび使用者指令入力回路と接続したプレーバックバケットフィルターとから成り、そのバケットフィルターは、テープを読み取ってデータを受取り、さらにバケットヘッダー情報に関連して、使用者の選定したデジタルビデオ操作モードと組み合わせられたデータバケットを出力することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項50】請求項49記載のデジタルビデオプレーバック回路において、デジタルビデオ操作のシングルモードが、トリックプレーバックモード操作であることを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項51】請求項49記載のデジタルビデオプレーバック回路において、

デジタルビデオ操作のシングルモードが、正常プレーバック操作であることを特徴とするデジタルビデオプレー

バック回路。

【請求項52】請求項49記載のデジタルビデオプレーバック回路において、

各ヘッダーは、データバケットを、正常プレーバック操作、および少なくとも一つのトリックプレーバックモード操作と組み合わせることを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項53】請求項49記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、

10 使用者指令信号の受け取りのために改造されたサーボ制御モジュールと、使用者指令信号に応じてテープトラッキングを制御するサーボ制御回路を含むことを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項54】請求項49記載のデジタルビデオプレーバック回路において、

サーボ制御モジュールは、正常プレーサーボ制御回路とトリックプレーサーボ制御回路とから成り、正常プレーサーボ制御回路は、デジタルビデオ操作の選定モードが正常プレー操作のときにテープトラッキングを制御し、トリックプレーサーボ制御回路は、デジタルビデオ操作の選定モードがデジタルビデオのトリックプレーモードのときにテープトラッキングを制御することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項55】請求項53記載のデジタルビデオプレーバック回路において、

サーボ制御モジュールは、正常プレーサーボ制御回路と複数のトリックプレーサーボ制御回路とから成り、各トリックプレーサーボ制御回路は、デジタルビデオトリックプレー操作の異なる一つのテープ速度と方向のときにテープトラッキングを制御し、正常プレーサーボ制御回路は、正常デジタルビデオプレーバック操作のときにテープトラッキングを制御することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項56】請求項53記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、

プレーバックフィルターと接続したビット流れ再フォーマット装置を含み、そのビット流れ再フォーマット装置は、テープから読み取ったデータバケットを移送データバケット内に配置することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項57】請求項56記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、

ビット流れ再フォーマット装置と接続した受取回路を含み、その受取回路は、

(i) ビット流れ再フォーマット装置から受け取った移送データバケットにデバケット化および優先度復号化を実施してビデオコード言語データ流れを発生させるための移送および優先度復号器回路と、

(ii) ビデオコード言語データ流れを受取り、コード言語データ流れにビデオ復号化を実施してビデオ信号を

発生させるための、移送および優先度復号化回路と接続したビデオ復号器回路と、ならびに、

(111) ビデオ復号器回路からビデオ信号を受取りビデオ画像を発生させる、ビデオ復号器と接続したビデオ表示回路とから成ることを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項58】請求項53記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、プレーバックパケットフィルタと接続したビット流れ再フォーマット装置を含み、そのビット流れ再フォーマット装置は、テープから読み取ったデータパケットを移送データパケット内に配置し、デジタルビデオがトリックプレーモードのときデジタルビデオ指令信号を発生し、移送データパケットおよびデジタルビデオ指令を移送データパケット流れとして出力することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項59】請求項56記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、使用者指令入力と接続するように改造されたデジタルビデオ指令発生器を含み、そのデジタルビデオ指令発生器は、使用者指令信号を受取り、選定したデジタルビデオ操作モードがトリックプレーバック操作のときには、デジタルビデオのトリックプレー操作を示すデジタルビデオ指令信号を発生することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項60】請求項59記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、ヘッドセットおよびプレーバックパケットフィルタと接続したエラー修正回路、およびデジタルビデオ指令発生器を含み、そのエラー修正回路は、テープから読み取ったデータにエラー修正操作を実施し、修正不能エラーを検出したときには、修正不能エラー信号を発生し、そのデジタルビデオ指令発生器は、エラー修正回路から修正不能エラー信号を受け取ったときにエラー隠蔽指令信号を発生することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項61】請求項59記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、デジタルビデオ指令発生器およびビット流れ再フォーマット装置と接続し、受取器と接続するように改造されたデジタルビデオポートを含み、そのデジタルビデオポートは、デジタルビデオ指令および移送データパケットを受取り、出力することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項62】請求項59記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、デジタルビデオ指令発生器およびビット流れ再フォーマット装置と接続するチャンネル変調器を含み、そのチャンネル変調器は、デジタルビデオ指令および移送データパケットを受取り、変調し、出力することを特徴とする

デジタルビデオプレーバック回路。

【請求項63】複数の高速走査トラックからデータを読み取るデジタルビデオ記録装置のプレーバック回路において、そのデータは少なくとも一つのデータブロックのグループから成り、その少なくとも一つのデータブロックのグループは、複数のデータブロックから成り、データブロックのグループ内の各データブロックは、複数のデータパケットから成り、その少なくとも一つのデータブロックのグループ内のその少なくとも一つのデータブロックは、エラー修正ビットセットを含み、そのデジタルビデオプレーバック回路は、少なくとも一つのデータブロックを含む複数の高速走査トラックからデータを読み取るヘッドと；そのヘッドと接続するエラー修正回路を含み、そのエラー修正回路は少なくとも一つのデータブロックのグループから成るデータブロックを受取り、エラー修正ビットセットを用いてデータブロックのグループから成るデータに、事前に選定したエラー修正操作を実施することを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項64】請求項49記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、ヘッドセットを装着するための回転式ヘッド円筒を含み、そのヘッドセットは、同一位置に各2個ずつ存在するヘッド2対を形成するように回転式ヘッド円筒に装着された4個のヘッドからなることを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項65】請求項49記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、ヘッドセットを装着するための回転式ヘッド円筒を含み、そのヘッドセットは、一本のトラックの2本のデータチャンネルから同時にデータを読み取ることが可能な、相互に異なる方位角の2対のヘッドを形成するように回転式ヘッド円筒に装着された4個のヘッドからなることを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項66】請求項49記載のデジタルビデオプレーバック回路において、さらに、ヘッドセットを装着するための回転式ヘッド円筒を含み、そのヘッドセットは、同一位置に存在するヘッド対の2グループを形成するように回転式ヘッド円筒に装着された8個のヘッドからなることを特徴とするデジタルビデオプレーバック回路。

【請求項67】テープからデジタルビデオデータを再生する方法において、デジタルビデオ記録装置操作の選定されたモードを示す、使用者指令信号を受取り；ヘッダーで、テープからデータパケットを含むデータを読み取り；選定されたデジタルビデオ操作モードの間に使用するものとパケットヘッダーによって判断されたデータパケットを選定するために、テープから読み取ったデータパケットを選別し；さらに、

選定されたデータパケットを出力する過程から成ることを特徴とするデジタルビデオデータ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はデジタルビデオ記録装置及び記録方法にかわり、特に圧縮デジタルデータの形で格納され、ビデオレコーダ再生操作の早送り、サーチ、リバースモード中に用いられる記録済ビデオイメージを記録及び/または再生できるデジタルビデオ記録装置(以下VTR)に関する。

【0002】

【従来の技術】VTRは、種々の出所、例えばテレビジョンチューナ、アンテナまたはケーブルから信号として受け取ったイメージ(及び音声)を受け取り、格納する。VTRはビデオカセットテープのような磁性テープにデータを記録して、受け取った信号情報即ちデータを格納する。またVTRはテープのデータを読み込み、テレビジョンモニタのような表示装置に供給しうるデータから信号を発生し、データとしてテープに格納されたイメージ(及び音声)を再生する。

【0003】早送り、サーチ及びリバース性能を助長するために、VTRは正常の再生操作中に使用されるVTRの標準再生速度に加えて順及び逆両方向の再生速度を通常限定数備えている。

【0004】アナログビデオ信号を記録及び再生するVTRシステムはよく知られた技術である。このようなシステムは、テープにデータを記録するために回転ヘッド、ヘリカル走査記録方法を通常使用する。このシステムでは、記録/再生ヘッドは回転ヘッドシリンダに取り付けられる。回転ヘッドシリンダは、回転ヘッドシリンダをおおよそ180度取り囲む磁性テープの長手方向に対して傾けられている。このようなビデオ記録装置の正常操作中は、記録/再生ヘッドが傾斜した回転ヘッドシリンダに沿って円方向に回転するので、テープは長手方向に移動する。記録/再生ヘッドがヘッドシリンダに対して回転するので、テープ長に対して斜めに配置され等間隔に設けられたトラックに沿ってテープのデータを記録または読み込みができるように、両者は移動しているテープと接触する。サーボ機構は、ヘッドのデータの各トラックを構成する対角面に沿ってテープに接触することを保証するようにテープの位置に対するヘッドの位置決めを制御するために使用される。

【0005】図18は、従来の2ヘッドビデオ記録システムの正面図である。図18に示すように、第1及び第2の記録/再生ヘッドHA2及びHB3は、回転ヘッドシリンダ4に互いに対向して取り付けられている。ヘッドHA2、HB3で込書きされた隣接するトラック間のクロストークを減少するために、両ヘッドは互いに異なるアジマス角で構成されている。

【0006】テープ1は、回転ヘッドシリンダ4をおお

よそ180度取り囲んでいる。テープは回転ヘッドシリンダに対してVTで示されるように相対的に移動する。同様に、回転ヘッドは記録/再生ヘッドHA2及びHB3に対してVHで示されるように回転する。回転ヘッドシリンダ4が回転するので、テープは図18に図示したように長手方向に移動する。回転する記録/再生ヘッドHA2、HB3は、図19に示すように、対角面トラックに沿ってデータの記録または書き込み、即ち走査ができるようにテープと接触する。

10 【0007】図18に示す2ヘッドシステムにおいて、単一ヘッド、HA2またはHB3は、ヘッドシリンダ回転の各180度周期中テープ1と接触する。テープ接触の周期中、標準操作中、各ヘッドはデータの1個の正常ブレイクトラックを読み込みかまたは書き込む。各トラックは複数のテープセグメントで構成されている。各テープセグメントはデータの1個以上のブロックを含む。テープのデータは図19に図示されたように一連の平行トラックを形成する。トラック間の間隙は明白にする目的のために示されている。従って、テープに記録されたトラック間には実際上の間隙は通常存在しない。トラックが記録される場合、トラックのスロープはテープの速度に依存する。以下、データトラックまたは正常再生データトラックのレファレンスは、標準記録モード中に書き込まれたデータトラックに対応した1スロープで書き込まれたデータトラック、即ちテープが正常再生操作の標準速度で移動している時に書き込まれたデータトラックである。

20 【0008】トラック間の差異を助長するために、各個別のトラックのデータは先のトラックから互いに相違するアジマスで書き込まれる。結果として、第1及び第2ヘッドHA2、HB3の互いに相違するアジマスは、対応する互い違いのアジマスで書き込まれたデータを含む一連のデータトラックを生成する。図19の各データトラックに示された斜線は、各トラックに書き込まれているデータのアジマスを示すために用いられている。

30 【0009】ヘッドHA2及びHB3は、ヘッド自体の特定アジマスに対応する1アジマスで書き込まれたデータのみを読み込むことができる。このように、ヘッドHA2及びHB3は、特定ヘッドHA2またはHB3として同一アジマスで書き込まれたデータを含んでいるトラックからデータの読み込みが限定されている。すなわち、データが他のヘッドのアジマスに対応する1アジマスに位置する、他のヘッドで書き込まれたトラックに含まれたデータの読み込みは不可能である。

40 【0010】データトラックは、正常即ち標準記録/再生モード中にテープの幅を横切るヘッドでトレースされた対角面に対応する対角面に沿ってテープに通常書き込まれる。トリックプレイモードとして参照されるリバースまたは早送り中のような再生の操作のモード中、テープ速度は標準記録/再生モード中のテープ速度とは異な

る。トリックプレイモードでは、テープ速度は選択された早送りまたはリバース速度の関数となる。

【0011】トリックプレイモード中、テープは標準テープ速度以外の速度で記録/再生ヘッドに対して移動するので、ヘッドは標準記録/再生モード中トレースされる経路とは異なる対角経路に沿ってトレースする。早送りモード中、ヘッドはデータトラックの角度より浅い角度で標準記録/再生モード中生成されるトラックでトレースする。リバースモード中は、ヘッドは標準記録/再生モード中に記録されたトラックの角度に対向する角度で標準モード中に記録されたトラックを横切ってトレースする。従って、トリックプレイモードでのVTRの操作中、VTRのヘッドはテープの幅を横切る各経路中に、例えばヘッドシリンドラ回転の各180度周期中に、トラックが横切りかつテープ速度の関数である角度でデータのいくつかの異なるトラックと交差する。

【0012】図20は、標準再生テープ速度の3倍(3X)のトリックプレイモード操作中(以下、3X再生操作という)に磁性テープ1を横切る記録/再生ヘッドHA2、HB3によってトレースされる経路を示す。図20において、参照符号1-Aから12-Bは磁性テープ1のトラックを示すのに用いられている。奇数番号トラック1-Aから11-AはヘッドHA2のアジマスに対応する1アジマスで書き込まれたデータを含み、また偶数番号トラック2-Bから12-BはヘッドHB3のアジマスに対応する1アジマスで書き込まれたデータを含む。

【0013】3X再生操作中、ヘッドHA2、HB3は標準再生操作中より浅い角度でテープ1のトラックを横切ってトレースする。図20に示すように、ヘッドHA2は経路13と15を横切ってトレースし、またヘッドHB3は経路14と16を横切ってトレースする。上述したように、各ヘッドはヘッド自体のアジマスに対応する1アジマスで書き込まれたデータのみを読み込む。このように、3X再生操作中は、ヘッドHA2はヘッドが奇数番号のトラックで、即ち文字a、b、e及びfで示される奇数番号のトラックのエリアで通過するデータの部分のみを読み込む。同様に、3X再生操作中、ヘッドHB3はヘッドが偶数番号のトラックで、即ち文字c、d、g及びhで示される偶数番号のトラックのエリアで通過するデータの部分のみを読み込む。

【0014】図20に示すように、テープが標準テープ速度よりも速い速度で移動する操作の早送り再生モードと他のトリックプレイモード中、ヘッドが全く通過しないトラックエリアが存在するので、各トラックに含まれたデータのすべてを読み込むことは2ヘッドビデオテープレコーダでは不可能である。テープ速度が標準テープ速度を越える場合、ヘッドでカバーされるトラック量は、標準テープ速度と実際のテープ速度の比に直線的に比例してカバーするトラックエリアでの全トラックエリ

アの分数である。例えば2ヘッドVTRシステムでは、3X再生操作中、ヘッドは標準再生操作に使用される記録済ヘッドで構成するテープエリアのおおよそ3分の1を通過する。9X再生では、ヘッドは記録済ヘッドで構成されたテープエリアのおおよそ9分の1を通過する。

【0015】さらに、上述したように、2ヘッドVTRのトリックプレイモード中、トラックはトリックプレイモード中のトラックを通過するヘッドのアジマスとは異なったアジマスをもつヘッドで記録されるので、ヘッドは記録済データを読み込みえないトラックエリアを通過する。図20に示すように、単一ヘッドはトリックプレイモード中にヘッドが通過するデータのおおよそ50%を読むだけであり、トリックプレイモード中に読み込みうるデータ量は大幅に減少する。

【0016】トリックプレイモード中に読み込みうるデータ量を増大するために、付加的な記録/再生ヘッドを用いてもよい。トリックプレイモード中に読み込むデータ量を増大するために付加的な記録/再生ヘッドの使用としては、二つのアプローチがある。第1のアプローチは対の並置形ヘッドを用いることである。第2のアプローチは一对の非並置形の付加的なヘッドを回転ヘッドシリンドラに追加し、一对の非並置形の付加的なヘッドの各ヘッドは対の他の対のヘッドとは180度の位置に設けられる。これらの二つのアプローチはトリックプレイモード中に読み込みうるデータ量を増大するために個別に用いてもよい。交互選択的に、これらの二つのアプローチは最大データ回復を提供するために組み合わせてもよい。

【0017】トリックプレイモード中、ヘッドが通過したトラック中のすべてのデータを視覚的に読み込むのに用いられる第1のアプローチは、単一ヘッドが並置形ヘッド、即ち互いに相違するアジマスで配置された対のヘッドとの取り替えであり、ヘッドが通過する各トラックエリアは各実行できるアジマスの少なくとも1個のヘッドが通過する。なぜなら、並置形ヘッドの一对の各ヘッドの物理的接近のため両ヘッドはテープの同一データを通過する。このようにして、対の並置形ヘッドを用いて読み込み操作実行中のヘッドで同一アジマスで書き込まれたデータを有する各交互選択的なトラックからデータを読み込んで、対の各ヘッドを有する並置形ヘッドを通過したすべてのデータを読み込むことができる。

【0018】このアプローチは単一記録/書き込みヘッドに対向する対のヘッドの使用が必要となるので、個別ヘッドに対向した並置形ヘッドを使用したVTRに活用するために必要なヘッド数が2倍になる。例えば、180度の間隔を置いた2ヘッドを有する2ヘッドVTRシステムを備える代わりに、180度の間隔を置いた並置形ヘッドの二組より構成され、結局は4ヘッドVTRシステムを備えた並置形ヘッドを有する同様なVTRが考えられる。

【0019】図21は、二組の並置形ヘッドに構成された4ヘッドVTRシステムを示す。図示したように、第1組及び第2組の並置形ヘッドHA-HB20、30は回転ヘッドシリンダ25に180度の間隔を置いて設けられている。磁性テープ1は、一対の並置形ヘッドHA-HB20、30を一定期間おおよそ180度接触させて回転ヘッドシリンダ25の回りに巻き付けられている。

【0020】図22は、3X再生操作中テープ1を横切る並置形ヘッドHA-HB20、30の組がトレースする経路を示す。図22において、図20と同じく参照符号1-Aから12-Bはテープ1のトラックを示すのに用いられている。奇数番号トラック1-Aから11-AはヘッドHAのアジマスに対応する1アジマスで書き込まれたデータを含み、また偶数番号トラック2-Bから12-BはヘッドHBのアジマスに対応する1アジマスで書き込まれたデータを含む。

【0021】3X再生操作中、第1組の並置形ヘッドHA-HB20は経路33及び35を横切り、また第2組の並置形ヘッドHA-HB30は経路34及び36を横切る。並置形ヘッドは個別ヘッドの代わりに使用しているので、並置形ヘッドのいずれか一方の対が通過したデータはデータが書き込まれたアジマスに係わらず対のヘッドの一つで読み込まれる。例えば、第1組の並置形ヘッドHA-HB20のヘッドHAは図21、22のトラック部分a、b、e及びfのデータを読み込み、また第1組の並置形ヘッドHA-HB20のヘッドHBはトラック部分i及びkのデータを読み込む。同様に、第2組の並置形ヘッドHA-HB30のヘッドHAはトラック部分j及びlのデータを読み込み、また第2組の並置形ヘッドHA-HB30のヘッドHBはトラック部分c、d、g及びhのデータを読み込む。このようにして、並置形ヘッドの対を使用してトリックプレイモード中にヘッドによりトレースされた経路33、34、34及び36のすべてのデータを視覚的に読み込む。

【0022】再生モード中に読み込まれるデータ量を増大するための第2のアプローチは、ベーシックVTRシステムに用いられる2ヘッド以上の付加ヘッドを使用する。この第2のアプローチによればN個のヘッド(N>1)が配置され、N個のヘッドはデータの1トラックを読み込み/書き込みのために使用する回転ヘッドシリンダの範囲、即ち回転シリンダヘッドの180度部分を等分に分配する。従って、このようなシステムのヘッドの総数は、N個のヘッドが回転ヘッドシリンダの各180度に存在するので2Nとなる。

【0023】上述したシステムにおいて、N個のヘッドはテープと一定期間接触している。標準再生操作中、

(N-1)個のヘッドは、エラー検査あるいは他の目的に用いられる多くの情報を提供する。しかしながら、テープが標準速度より速い速度で移動するトリックプレイ

モード中、N個のヘッドの各々はトラックの異なる部分を通して他のヘッドで読み込まれていないデータを読み込む。テープが標準速度のN倍で移動する場合、例えばNX再生操作中、N個のヘッドの各々は磁性テープに書き込まれた1トラックの異なった1/N番目を通過するので、N個のヘッドの少なくとも1個のトラックの各セクションを通過することができる。このようにして、上記の方法で付加ヘッドを使用して付加データをトリックプレイ操作中読み込む。

【0024】さて、図23を参照すると、回転ヘッドシリンダ40の各々180度部分に等分に分配された4個のヘッドを有する8ヘッドVTRシステムが示されている。ここで、図示されたシステムではN=4である。図23に示すように、N=4のシステムでは4個のヘッドはテープ1と一定期間接触する。

【0025】図23のシステムが4X再生操作で操作される場合、テープ1は標準速度の4倍で移動する。この場合、各経路中4個のヘッドの少なくとも1個は1トラックの各4分の1セクションをトレースする。このように、図24に示すように、図23の8ヘッドVTRのヘッドは4X再生操作中ヘッドがトラックを次々とトレースするので、テープのトラックのすべてのセクションをトレースすることができる。

【0026】このように、図23のVTRシステムの各ヘッドはヘッドが通過するデータのすべての読み込みができる場合、4X再生操作中テープのデータのすべてを読み込むことができる。しかしながら、2ヘッドVTRシステムでは上述したようにヘリカル走査方法を用いたVTRシステムの交互選択的なトラックのデータはヘッドを介して異なったアジマスでテープに書き込まれる。従って、図23のシステムのような回転ヘッドシリンダの各180度にあるN個のヘッドを有するシステムのN個のヘッドの各々は、データを読み込もうとするヘッドと同一アジマスに有する1個のヘッドを用いて書き込まれたトラックのデータの読み込みができる。このように、交互選択的なトラックのデータは異なったアジマスに有するヘッドで書き込まれたものであり、各ヘッドは標準速度で書き込まれた他のトラックの各々からのデータの読み込みしかできないので、トラックのすべての部分がN個のヘッドの1個でトレースされ、またN倍速トリックプレイモードの操作中、すべてのデータではなく、即ちデータの約2分の1のみが読み込まれる。

【0027】個別のヘッドで通過したすべてのデータを読み込むためには、並置形ヘッドの組は回転ヘッドシリンダの各180度部分で各々のN個の別ヘッドの代用となりうる。回転ヘッドシリンダの180度部分の各々から等分間隔を置いて設けられた並置形ヘッドのN組の使用により、N倍速再生操作中ほとんどすべてのデータを読み込みうるVTRシステムを提供できる。このようなシステムを活用するために4Nヘッドが一般的に必要

となる。このようにN倍速再生速度中、トラックからのデータのすべてを視覚的に読み込みために16ヘッドVCRを必要とする。

【0028】既知のVRTsは、本来アナログ信号の記録に関するものあり、現在はデジタル形式にコード化及びデコード化され、デジタルデータストリームとして伝送されるイメージを可能とする技術に進歩している。従って、VTRはデジタル形式で表現できるイメージを格納及び回復できなければならない。

【0029】イメージ、特に音声を伴って移動するイメージのデジタル表現は高いデジタルデータ割合が必要である。つまり、デジタルテレビジョン信号は高いデータ割合が必要である。現存するナショナル テレビジョンシステムズ コミテイ (NTSC) 基準が可能である細密性でより高い高解像イメージを表現できるシステムを含む高細密テレビジョン ("HDTV") は、現流のNTSC基準に従って伝送されたイメージと同様な品質のイメージデジタル表現するよりもビデオイメージを表現するむらのない高デジタルデータ割合を必要とする。

【0030】HDTV記録及び再生の支援に必要な高データ割合を提供するために、トラック当たり2データチャンネルを記録できるVTRが用いられる。図25において、2チャンネル、4ヘッドVTRシステムが示されている。図示したように、2チャンネルVTRはデータの各トラックから書き込みまたは読み込み用の一対のヘッドを用いる。チャンネルVTRの各対ヘッドHA1-HB1、HA2-HB2は回転ヘッドシリンダ4に設けられた互いに相違するアジマス角を有する2ヘッドHA、HBより構成され、各対ヘッドのヘッドはテープ1の1トラックの二つのチャンネルから同時に書き込みまたは読み込みができる。このように、上記システムではVTRが支援できるデータ割合は単一チャンネルVTRが支援できるデータ割合の2倍に近い。図26に示すように、2チャンネルVTRで書き込まれるトラック、T1からT6の各々は、第1及び第2データチャンネル、チャンネルA、チャンネルBでそれぞれ構成する。

【0031】圧縮及び分解技術はイメージまたは音声を表現するに必要なデジタルデータの量を減少するために使用される。従って、上記技術はテレビジョン信号及びVTRsで記録されるべきデータの量を伝送するデジタルデータ量減少のために重要な技術である。しかしながら、例えばデータ圧縮においてさえ、HDTVはHDTV画像と音声品質を達成するために高データ割合で伝送される大量のデジタルデータを必要とする。例えばある提案されたHDTVシステムは、HDTV画像と音声品質を達成するために伝送されるデジタルデータとして2、400万ビット/秒を必要とする。

【0032】国際基準機構は、運動圧縮原理の使用を含む圧縮基準を設定している。この基準はISO-MPEG (インターナル スタンダード オーガニゼーション

ームービングピクチャ エクスパート グループ) 基準として引用されている。MPEG圧縮はブロック対ブロック基礎で画像コード化を透視的に最大限に活用する適応性運動-圧縮離散形余弦変換 (DCT) を用いる。MPEG運動圧縮技術は、フレームを正確に予測するために単方向性と双方向性との両方の予測能力 (適時な順方向と逆方向の両方) を有する。画像詳細用に使用されるためにさらに多くのバイトが必要である。

【0033】MPEG基準によれば、アナログビデオ信号は圧縮プロセスに使用される内部フォーマット作成のためにデジタル化され、マトリックス化され、フィルタ化される。圧縮プロセスはMPEG圧縮アナログリズムを用いて圧縮をする。

【0034】要約すれば、圧縮プロセスに活用されるMPEG圧縮操作は、運動補償性予測コード化と適応性離散形余弦変換 (DCT) 量子化である。MPEGはフレームとして知られたデータ構造を利用する。1フレームは画像情報を含み一つの完成したビデオ画像を規定する。例えばビデオの1フレームはルミナンスピクセル (Y) の1配列とクロミナンスピクセル (Cr、Cb) の2配列を構成する。

【0035】MPEG圧縮アナログリズムによれば、フレームは三つのタイプ、即ちフレーム内部コード化フレーム (I-フレーム)、予測性コード化フレーム (P-フレーム) 及び双方向性コード化フレーム (B-フレーム) の中の一つに分類される。I-フレームは純粋に空間的圧縮に用いられ他のフレームとは独立して処理される。このようにI-フレームはフレーム間操作によって完全に処理される。一つの完成画像はI-フレームのみから発生させられる。

【0036】P-フレームは先のI-フレームまたはP-フレームを用いてコード化される。P-フレームの圧縮は先のI-フレームまたはP-フレームからの時間的予測に依存する。順運動評価/圧縮のみが時間的な予測に用いられる。P-フレームはいくつかのフレーム内部コード化データを含むが、I-フレームから発生された1画像としての同一品質である一つの完成画像はP-フレームの順運動評価/圧縮を使用しているので、P-フレームのみでは発生させることができない。

【0037】B-フレームは、隣りあう二つのI-フレームまたはP-フレームを用いて双方向性運動圧縮予測エンコーダによりコード化される。B-フレームは、隣りあう2個のアンカーフレームから時間的に予測される。I-フレーム及びP-フレームの両フレームは、他のフレームの運動圧縮のアンカー (あるいは参照フレーム) として役立つ。B-フレームの時間的予測は順方向及び/または逆方向の運動圧縮に使用する。B-フレームは他のフレームの予測に使われることは決してない。二つの隣りあうアンカーのB-フレームの従属性のため、B-フレームは認識可能な画像を発生するための十

分なデータを含んでいない。

【0038】上記したフレームの三つのタイプは運動評価の使用において異なる。運動評価は、運動によるピクセルのブロックの空間的置換を計算するプロセスに参照される。合成運動ベクトルは、運動補償予測コード化に用いられる。MPEGは順運動評価（ここでは評価は過去を参照した未来の評価である）と逆運動評価（ここでは評価は未来を参照した過去の評価である）の両方を使用している。順及び逆運動評価は、双方向性運動評価作成のために結合される。

【0039】MPEG提案によれば、フレームは秩序あるグループに従って配置される。典型的グループは、例えば表示の順序、I-フレーム1個、B-フレーム2個、P-フレーム1個、B-フレーム2個、P-フレーム1個及びB-フレーム2個を包含する一連のフレームである。図27は、画像の典型的なグループと、このグループを構成する種々のフレーム間の時間的予測関係を、表示される順序で示している。

【0040】画像のグループは、シーケンスにランダムアクセスするのを助けることを意図している。格納されたビットストリームでは、グループの第1のコード化フレームは通常1個のI-フレームである。

【0041】MPEG提案によれば、アナログビデオ信号がデジタル化された後、デジタルデータはマクロブロックに組織化される。1個のマクロブロックは運動補償と適応性量子化のユニットである。複数のマイクロブロックはフレームを構成する。各マクロブロックは1フレームにおける予め定められた空間的領域を規定し、ルミナンス及びクロミナンス情報を含んでいる。

【0042】MPEG提案はマクロブロックをスライス(Slice)にする配置を備えている。1個のスライスはマクロブロックのラスタからの連続マクロブロックの整数である。1個のスライスはマクロブロックパラメータ、例えばDCTのDC係数及び運動ベクトルの微分コード化が行われる境界を表現する。各スライスは自身のヘッダ情報を有し他のスライスとは独立している。各スライスは少なくとも1個のマクロブロックを含む。スライスは重複せずまたスライス間には間隙は存在しない。スライスの位置は画像から画像へと変化する。最初のスライスは画像の最初のマクロブロックで始まり、最後のスライスは画像の最後のマクロブロックで終わる。1スライスの最初のマクロブロックは、一定値から微分されてコード化されたマクロブロックパラメータ、例えばDCTのDC係数(フレーム内部コード化の場合)と運動ベクトルとを有する。1スライス中の後続の各々のマクロブロックは、スライスの先のマクロブロックからの差引として測定されたマクロブロックパラメータを有する。従って、スライスのサイズはデータの1ピースが回復され正確にデコード化される最小のサイズである。もしスライスの一部が失われたら、運動ベクトルの差異

とスライスの残余部分に含まれているDC係数をデコード化できない。

【0043】図28は、例えばHDTV信号が用いられるMPEG提案による1マクロブロックを示している。図29に示したように、1マクロブロックは4個の8x8ルミナンスブロック(Y0、Y1、Y2、Y3)及び2個の8x8カラー差異ブロック(Cr及びCb)から構成されている。単一マクロブロックを形成する4個のルミナンスブロック(Y0、Y1、Y2、Y3)及び2個の色差異ブロック(Cr、Cb)は1画像の同一空間的領域をカバーする16x16画素列をコード化するために使用される。上述したように、マクロブロックは運動補償と適応性量子化のユニットとしての役目を果たす。

【0044】MPEG提案によれば、運動補償予測コード化はP-フレームまたはB-フレームの各マクロブロックの運動ベクトルを計算して行われる。MPEG圧縮はマクロブロック基礎の運動ベクトルをコード化するが、運動ベクトルを計算するための技術については特定していない。このように多様な異なる運動評価技術がMPEG基準に適用して利用できる。一つの技術は、例えばマクロブロックのルミナンス成分の運動ベクトルに起因して、ルミナンス信号におけるピクセルのブロックのフレーム対フレーム相関関係から運動ベクトルを計算するものである。

【0045】各マクロブロックをコード化するための最良モードは選択される。与えられた画像の中で各マクロブロックは、いくつかの異なったモード中の一つにコード化される。フレーム間コード化モードは、空間情報のみが使用されるマクロブロックコード化を参照する。逆に、フレーム間コード化モード(順方向運動、逆方向運動及び双方向運動)は、現在のフレーム以外のフレームからの情報がコード化、典型的には運動補償予測コード化の時間的予測に使用されたマクロブロックコード化を参照する。I-フレームマクロブロックではフレーム間コード化モードのみが有効である。

【0046】P-フレームマクロブロックは、運動補償なしにフレーム間コード化が適切であるかを決定するために、最初に検査される。この決定は運動補償なしにフレーム間コード化から起因するマクロブロックの順方向予測残余のルミナンスエネルギーを計算し、そしてしきい値と比較して実行される。残余エネルギーがしきい値より小さい場合は、マクロブロックは運動補償なしのフレーム間コード化を用いてコード化される。さもないと、順方向運動補償を持つフレーム間コード化からの残余マクロブロックは誘導され、コード化モード選択の最終ステップに使用される。

【0047】B-フレームマクロブロックは、フレーム間コード化が適切であるかを決定するために同様に処理される。B-フレームは双方向にコード化されるので、

フレーム間コード化は先行及び後続の他のアンカー（即ち、I-またはP-）フレームから順方向または逆方向にされる。先行及び後続の他のアンカーフレームからのマクロブロックの平均に基づいてもよい。運動補償を使用したフレーム間においては三つの可能なモードがある、即ち順方向、逆方向及び双方向モードである。B-フレームマクロブロックコード化の選択はルミナンス予測残余エネルギーを基礎に決定して行われる。

【0048】P-フレームとB-フレーム両マクロブロックのコード化モード選択の最終ステップは、フレーム間コード化とフレーム間コード化間で選択する。一般的にP-フレーム及びB-フレームはフレーム内部コード化を用いてコード化される。この選択はオリジナルマクロブロックのルミナンスエネルギーとルミナンスフレーム間（運動補償ありまたはなし）予測残余マクロブロックのエネルギーとを比較して行われる。オリジナルマクロブロックが予測残余マクロブロックより少ないエネルギーの場合、フレーム内部コード化モードが選択される。

【0049】運動ベクトルが計算された後、各マクロブロックは変換コード化される。つまりマクロブロックはピクセル領域からDCT係数領域へと変換される。各フレームの画像情報（即ち、I-フレームのピクセル値、BおよびP-フレームの予測後の残余エラー）は、DCTを使用して変換され適応性量子化される。DCTを実行するために、1フレーム画像は例えば値を持つブロック（即ち、DCT係数の列）に分割される。他のMPEG-特定データに沿った各量子化DCT係数は、MPEGコードワードを形成するためにビデオエンコーダモジュールによって可変長にコード化される。

【0050】DCTプロセスはジグザク走査フォーマット（即ち、低周波数係数は高周波数係数に従われる）でのDCT係数のブロックを発生する。このジグザク走査配置は後続のランレンスコード化プロセスを容易にする。周波数が両ディメンションでゼロであるDCT係数はDC係数と呼ばれる。

【0051】次に適応性量子化はDCT係数の各ブロックに実行される。適応性量子化がDCT係数に適用された後、この係数はさらに変数コード化、ランレンスコード化及び可変長コード化として公知の技術を含む圧縮を受ける。その結果、ビデオ圧縮コード化モジュールは、可変長コードワードの形でコード化データ及びマクロブロック当たりのヘッダ数及びコード化ビット数に関する情報を作成する。ヘッダは、なにかんずく、行当たりのピクセル及びピクセルアスペクト比率の条件下で画像サイズの動的仕様の機構を提供する。ビデオ圧縮コード化モジュールはさらに、どのフレームがコード化データを表現するか、どのマクロブロック及びスライスがコード化データを表現するかを記述する情報を出力する。

【0052】コードワードはさらに例えば可変長コード化圧縮ビデオの信頼性のある配給をするために1移送エ

ンコーダによりコード化される。

【0053】MPEG圧縮基準はD-フレームと参照されるD-画像を作成する。D-画像はフレーム内部コード化のみを用いてコード化される。1個のD-画像のコード化表現のDCT係数においては、DC係数のみが存在する。このように、D-画像はフレームの各DCTブロックのDC係数から構成される。D-画像はI-、P-、またはB-フレームのようなシーケンスタイプフレームでは使用されない。D-画像は正常MPEGビットストリームから分離して格納され、画像の他のタイプを包含できない一つの分離画像シーケンスに現す必要がある。さらに、D-画像はコード化されかつ分離して伝送する必要がある。D-画像は、他のフレーム、即ちI-、P-及びB-フレームをデコード化するために用いられるアナログリズムから分離したアナログリズムを用いてデコード化する必要がある。このように、D-画像はI-フレームのような他のMPEGデータに関連してデコード化される。

【0054】運動補償圧縮技術を使用したHDTVの提案された基準は、アドバンスド テレビジョン リサーチ コンソリウムで開発されたアドバンスド デジタル テレビジョン ("AD HDTV") システムである。この提案されたAD HDTVシステムは、アドバンスド テレビジョン リサーチ コンソリウムの1992年1月20日付けの"アドバンスド デジタル テレビジョン システム記述書"、及びアドバンスド テレビジョン リサーチコンソリウムの1992年2月12日付けの"アドバンスド デジタルテレビジョン プロトタイプ ハードウェア 記述書"に記述されており、両者はここでは引用として本願に合体される。この提案されたAD HDTVシステムは、ISO-MPEG基準いわゆるMPEG++に基づいた修正されたデータ圧縮技術を使用している。

【0055】MPEG++圧縮は、主観的な高優先順位 ("HP") ビットストリームとそれほど重要でない標準優先順位 ("SP") ビットストリームに圧縮プロセスで作成された適応性があり分離され易いビデオデータの機能を有する2パスコード化システムを使用している。高優先順位ビットストリームは視覚できる画像作成に十分なデータを提供し、さらに追加的標準優先順位ビットストリームは完全なHDTV品質ビデオ作成に必要な追加データを提供する。

【0056】高優先順位及び標準優先順位データストリームへの分離は、なにかんずく、MPEGフレームタイプ（即ち、I、BまたはP）とMPEG++コード化システムの出力でのHP及びSP割合バッファの相対的占有を考慮の上、適応性優先順位度アナログリズムを用いて実施される。最高優先順位は受け取ったビデオデータのデコード化を始めるのに必要とされるビデオデータブロック（例えば、スライスとマクロブロック）の開始を指

示するMPEGヘッダーに与えられる。I-フレームデータ及びP-フレーム運動ベクトルは比較的高い優先順位を与えられ、また大部分のB-フレームデータは標準優先順位で伝送される。適応性優先順位度アナログリズムはコードワードのデータストリームと各コードワードストリームのための優先順位レベルを表現する単一の信号を出力する。

【0057】AD HDTVシステムは信頼性のある可変長コード化圧縮ビデオデータの配給のために、優先順位付データ移送(PDT)フォーマットを使用する。PDTフォーマットはビット割合を操作する事前選択の必要とせず、ビデオ、音響及びデータサービスについての柔軟性な多重化を支援する。AD HDTVシステムは、従って、同定とエラー回復のための適切な各ヘッダを有する固定長パケットのシーケンスにすべてのデータをフォーマットする。これらのパケットは移送セルと呼ばれている。

【0058】各々のコードワード、即ちHPまたはSPのコードワードのデータストリームと優先順位レベルは受け取られ、移送セルはその優先順位にふさわしいデータで満たされる。同調が現流の移送セルより先に失われているならば、各移送セルはビデオデコード化の再開始をするに必要な情報を含む適応ヘッダを付加される。この情報はマクロブロック数、マクロブロック内でのブロック位置、フレーム数、分野またはフレームコード化、量子化レベル、データの優先順位及びセル内のデータ境界のポイントを包含する。異なった優先順位レベルでのセル、即ちHPまたはSPは与えられた優先順位レベルのデータをデコード化するに適切な異なったヘッダ情報を有している。

【0059】上述したように、AD HDTVシステムの提案された優先順位エンコーダは、圧縮プロセッサから二つの優先順位レベル：高優先順位(HP)及び標準優先順位(SP)データストリームに相当する2個のデータストリーム内に単一のコード化ビデオコードワードに分離する。優先順位エンコーダの最終到着点は視覚でできる1画像を表現する1個のHPコードワードストリームを作成することである。このHPコードワードストリームは少なくとも基礎的ビデオ画像の受信のエリアを増大するために高出力でかつ分離した周波数範囲で伝送される。

【0060】提案されたAD HDTVシステムは異なったアプローチとHP及びSPコードワードストリームの構造に採用される基準を有する。配置プロセスが高優先順位チャンネルに伝送すべきフレームにデータの分数を決定するため各フレームの初期に一度行われる。この決定は伝送されるべきフレーム(I-、P-あるいはB-フレーム)のタイプに、このフレーム用(圧縮プロセッサから入手可能)に発生されたビット数及びHP及びSPバッファの状況に基づいている。一般的に、I-フ

レーム情報は最重要になる傾向にあり、一般的には高優先順位チャンネルに伝送される。これには二つの理由がある。第1は、P-またはB-フレーム両者の予測の基礎であるI-フレームデータの伝送エラーの効果をP-またはB-フレームのそれよりも長期に存続させるためである。第2は、I-フレームの時間的予測がないので、DCT係数のエラーはマクロブロックの画像情報の完全なる損失を生ずるからである。

【0061】一方、P-及びB-フレームは伝送エラーによりDCT係数が完全に損失した場合でさえ、妥当なイメージを作成するために、部分的な運動情報に依存できる。ここで、一般的対象物は高優先順位チャンネルに可能なI-フレームデータの多数の分数を伝送する。P-フレームでは全操作ベクトルデータでないが大部分、またいくらかのDCT係数で可能なものはHPチャンネルに伝送される。付加容量が入手できる場合多くのDCT係数はHPチャンネルに伝送される。損失の効果は次のI-フレームまで蔓延しやすいので、HPチャンネルのこれらのフレームの運動情報を少なくとも伝送するために重要である。最後に予測目的に使用されないのでB-フレームは最小限重要であると考えられる。従って、B-フレームエラーはやむを得ず単一のフレームとし他のフレームに蔓延しないようにする。一般的に高優先順位チャンネルに伝送されたB-フレームデータ量はフレームの3タイプの中で最小である。

【0062】AD HDTV優先順位割当プロセスはHPデータストリームになが現れるべきかを正確に特定しなため、AD HDTV提案は各フレームタイプに使用できる優先順位割当の一般的なガイドラインを備えている。AD HDTV提案は、すべてのフレームにとって、情報の三つの最も重要タイプはフレームヘッダ、スライスヘッダ及びマクロブロック情報(アドレス、タイプ及び量子化)であると述べている。I-フレームでは優先順位の次項目は(順序において)DC DCT係数、低周波数DCT係数及び最後に高周波数DCT係数である。B-及びP-フレームでは優先順位の次項目は(順序において)運動ベクトル、DC DCT係数、低周波数DCT係数及び最後に高周波数DCT係数である。上述したように、コードワードは、より高い空間的周波数に増大するDCT係数に優先順位付けられる。

【0063】提案されたAD HDTVシステムにおいてHPデータ割合はSPデータ割合の4分の1である。従って、HPとSPデータの比は1:4である。

【0064】図29は、AD HDTVシステム提案に従った転送セルの構造を示している。各セルはエラー訂正層と優先順位度データ転送(PDT)フォーマット層を含んでいる。図29に示したように、PDTフォーマット層には3個のサブ層がある。これらの層はデータリンク層、MPEG++適応層及びサービスデータ層である。データリンク層は優先順位レベルインジケータ(H

PあるいはSP)を担う1個のサービスタイプバイトとエラー検出のための1個のフレーム検査シーケンスとより構成されている。従って、サービスタイプバイトは高優先順位または標準優先順位のいずれかである移送セルを即時に同定する。サービスタイプバイトは、ビデオ、音響及び補足データのデータタイプを同定し、4ビット連続カウンタ(CC)成分を含む。このカウンタは伝送された各セルごとを一つずつ漸増する。連続カウンタは特定の移送サービスのためのセル不連続(正しくないセルエラーによる)を検出するためのレシーババッファを有する。

【0065】MPEG++適応層ではデコーダがMPEG圧縮ビデオサービス内での可変長コードに同調する。各セルでの第1の使用できるエントリポイントは同定され、MPEG++適応層の適応ヘッダ(AH)に格納される。高優先順位データのために、適応ヘッダAHはスライスエントリポイント情報(即ち、移送データのスライスのエントリポイントの第1のビットへのポイント)、フレームタイプ情報、フレーム数とフレーム内でのスライス数とを含む。低優先順位データのために、適応ヘッダAHはマクロブロックの開始のためのポイント、フレームタイプ情報、フレーム数とフレーム内でのスライス数とを含む。

【0066】各移送セルのビデオサービス層はビデオ、音響及び/または制御データを包含する移送セルデータを含む。移送セルはエラーの長いバースト後再同調に使用されるビデオ特定パラメータを包含する。記録ヘッダ(RH)は各スライスの初期に現れ、高優先順位移送セルのみに送られる。記録ヘッダのいくつかはセル内に現れる。しかし最初のもののみはAHの1エントリポイントにのみ用いられる。HPセルのAHのエントリポイント記事は、上述したように、フレームタイプ数とスライス数のような他の情報と同様にデータブロック(これは常にRHである)の開始の位置に関する情報を含む。RHは優先順位ブレイクポイント(HPとSP情報間のブレイクを特定して)、垂直位置、量子化スケールファクタ及び記録ヘッダ拡張子を含む。

【0067】要約すれば、AD HDTVシステム提案に従って、各HPセルはスライスに配置されたデータを含む。各SPセルはマクロブロックに配置されたデータを含む。エントリポイントは、セル境界を横切って分離されるこれらのデータブロックを有する。一方、AH情報はマクロブロックまたはスライスの開始の1ポイントを含むのみである。しかしながら、各セルに1以上のマクロブロックまたはスライス開始点があってもよい。かくして、これらのブロックの少なくとも1個はAHに記録される1個のエントリポイントを持っていない。交互選択的に、マクロブロックまたはスライスは多くのセルを取り上げるが、後続セルにブロックのためのエントリポイントはない。セル損失の場合には、エントリポイン

ト情報は移送データの早期の再同調のために使用される。エントリポイントを持たないセルの損失によるエラーの場合には、レシーバはエントリポイントを有する次のブロックでデコード化を再開始する。

【0068】HDTVのための他の提案された基準はゼネラルインストルメントコーポレーションによって開発されたデジシーフアシシステム(ATVA-インターレイスドシステムとしても引用される)である。この提案システムは、参照として本願の一部に取り入れられている1991年8月22日のゼネラルインストルメントコーポレーションの"デジシーフHD TVシステム説明書"に記載されている。デジシーフアシシステムはデータ圧縮の技術として変換コード化を使用する。

【0069】デジシーフアシシステムは、フレーム内部コード化データに関する完全、時間的な同時発生的フレームを有していない。むしろ、フレーム内部データはスクリーンの垂直カラムで正規基準を基に1イメージを更新する。

【0070】デジシーフアシシステムにおいては、1ピクセルは8ビットアクティブビデオサンプル(ルミナンスまたはクロミナンス)であり、また1ブロックは8x8ピクセルズのイメージエリアである。1スーパーブロックは、各々がイメージエリアから由来するU値及びV値である水平の2ルミナンスによる垂直の4ルミナンスブロックと1個の相伴するクロミナンスとで構成されている。1マクロブロックは11個の水平配置のスーパーブロックの1イメージエリアである。

【0071】デジシーフアシシステムはDCTを使用してピクセルの1ブロックを変換係数の1新規ブロックに変換する。変換はすべてのイメージが変換されるまで各ブロックに適用される。

【0072】次にDCT係数を表現するためのビット数は減少される。従って、係数量子化プロセスはDCT係数の各々に重みを与える。各係数は重みファクターで分割される。この場合量子化ファクタは現況複雑性と知覚特性に基づいて決定され、付加スケールリングは量子化ファクタによって重み付け係数を分割して生成される。

【0073】しかしながら、1デジシーフア方法の量子化方法はDC係数に適用されない。DC係数の最重要ビットは量子化レベルとは独立して常に選択される。

【0074】次にハフマンコード化のような統計コード化技術はイメージの品位を落とさないために用いられる。DCT係数はシーケンスに連続的に配置され、振幅/ラン長へコード化される。1コードワードは係数の振幅とそれに先行するゼロの数(ラン長)を指示して割当られる。

【0075】さらに、DC係数はスーパーブロック内に微分してコード化された後ハフマンコード化される。このコード化プロセスの効率係数は走査された順序に大きく依存する。高振幅から低振幅に走査することによ

りゼロ係数のランの数を典型的にブロックの終端で単一ロングランに減少できる。係数はDC係数から最初に下降しながらジグザグに走査される。

【0076】空間的処理のみで可能な圧縮量には限界がある。しかしながら、1フレーム間コード化は空間的相関と同様に時間的相関面で利便である。あるフレームから次のフレームにほとんど動きがない場合はいつでも非常に高度な時間的相関が存在する。

【0077】デジシーファシシステムにおいては、信号は次のフレームがいかに現れるかをまず予測し、予測と実際のイメージとの差異を送付して圧縮される。合理的に予測できるものとしては先のフレームがある。時間的微分コード化の度合いは動きがほとんどない場合あるいは空間的詳細がほとんどない場合に十分に達成される。その他の場合は効果がより少なく、場合により次のフレームが予測なしに単にコード化された場合よりも悪くなる場合がある。

【0078】イメージを直接に変換コード化する代わりにイメージ評価が運動補償を用いてまず発生する。この評価と実際のイメージとの差異は変換コード化され、変換係数は標準化されそして以前のように良好にコード化される。運動評価が誘導される2フレームの第2は常にデコーダの再構成後現れる先のフレームである。

【0079】微分処理は一般にデコーダに基礎的な問題を提起する。デコーダが新チャンネルに着手するとそこには“先のフレーム”情報が無い。習得は各ブロックの少なくとも1個のパルスコードモジュレーション(“PCM”)改定が受け取られるまで延引され、結局束縛なしの習得時間に終わる。

【0080】このように、デジシーファシシステムにおいては、各0.37秒間隔にすべてのブロックは分配されたベースの基にPCM形式で一度処理される。この技術は結局習得時間成分に基づいた0.37秒微分パルスコード変調(“DPCM”)であるが、結果としてチャンネルビットに均等に時間超過を増大させる。

【0081】0.37秒パラメータは各11フレームごとに一度の強制的PCMブロックを意味し、全体圧縮効率において必須であるが非凡な減少である。0.37秒パラメータは習得時間対効率の取引のために変化させられる。

【0082】このように、デジシーファシシステムはデータストリームのエラーあるいは行方不明の情報についての許容度がほとんどない。デジシーファシシステムは、エラーが検出された時先のフレームから1マクロブロックを繰り返す。エラーはマクロブロック処理が終了したとき、圧縮データのすべてが使用されたかを検査して検出される。データの変長コード化は再同調はエラーが発生した後に行う必要がある。しかしながら、次のフレームポインタを用いた次のフレームの開始以外には再同調の余地はない。

【0083】

【発明が解決しようとする課題】上述した各システムは、VTR応用品に好適なシステムを作成するためにデータフォーマットと圧縮技術を特定していない。VTRs固有の要求としては、種々の速度での早送り再生、“正常”速度及びその他の速度でのリバース再生、スロー運動再生及びフリーズーフレームビューイングと同様に正常速度再生を記録するための能力を必要とする。VTRは、異なった速度と異なったモードで再生できるように適切なフォーマットでテープに収納できるように、データを受け取ったりデータを配置する必要がある。

【0084】記録された圧縮デジタルビデオデータの再生は、正常順速度より速い速度の場合及び逆方向の場合に困難である。なぜならば、上記した諸システム(即ち、AD HDTVシステムとデジシーファシシステム)のようなシステムは、非常に簡潔で重複のない画像の記述を生ずるからである。結果として、圧縮データ(例えば、正常再生速度より高速に発生する)の一部分のみの配送は結局ビデオデコーダにほとんど不可解な再生データストリームとなる。

【0085】VTRのファストプレイモードを支援するMPEG基準の使用は、“1.5Mビット/秒までのデジタル格納媒体用移動画像と連携した音響のコード化”、ISO 2-11172 改訂1、1992年6月10日、以後参照として明白に編入されている“MPEG報告書”と表題された報告書に示唆されている。このMPEG報告書のD-52からD-54ページに、MPEG D-フレーム及びI-フレームは両者ともフレーム内部コード化されたものを含むが、ファストプレイモードを支援するために用いることが示唆されている。

【0086】上述したように、正規MPEGデータのデータストリームの拡張子であるMPEG D-フレームは、DCT変換のDC係数のみを含む。従って、D-フレームは、フレーム内部処理を使用してコード化された情報のみを含む。MPEGにおいては、D-フレームは、I-、B-及びP-フレームの正規ビットストリームとは完全に独立しており正規データストリームとは分離してコード化、伝送、格納される。さらに、D-フレームは、I-、B-及びP-フレームをデコード化するためのデコーダ回路から分離デコーダ回路を使用する異なったアナログリズムによりデコード化される。

【0087】D-フレームでの分離コード化、デコード化及び格納性の要求は、操作のファストプレイモード用のD-フレームを使用するVTRのコスト増大及び複雑さをもたらす。加えてフレーム内部コード化D-フレームのみを用いて再生できる画質は、例えばI-フレームから再生できる画像に比べて比較的貧弱である。

【0088】さらに、MPEG報告書報告書は、I-フレームはシーケンスに適切に間隔を保たれたならばファストプレイを支援するために使用できるMPEG基準を

示唆している。一例として、MPEG報告書はIフレームが10フレームごとに規則的に間隔を保たれた場合にはデコーダはIフレームのみのデコード化及び表示化による正常速度でシーケンスを10回操作できると述べている。

【0089】ファストプレイ用のIフレームの上記使用を示唆しているので、MPEG報告書はこの概念は媒体及びデコーダに相当な負担を担わせていることを認識している。示唆されたようにIフレームを使用するために、媒体はデータ割合で10倍のスピードアップと配給できなければならない、そしてデコーダはこの高データ割合を受容し、Iフレームをデコード化できなければならない。MPEG報告書はこれらの課題を認識したが、媒体及びデコーダのこれらの負担をいかに克服しVTRで示唆されたアプローチを用いて実際に活用できるか関する教示がない。

【0090】MPEG報告書は、さらに媒体自身Iフレームをいかに分類し、ファストプレイ中有効なMPEGビデオビットストリームを生成し、Iフレーム伝送のために用いることを示唆している。しかしながら、MPEG報告書は媒体をどのようにしてこのようなシステムに実際に活用するかについては示唆していない。

【0091】ファストプレイ中遭遇する課題に加えて、MPEG基準または他の高度圧縮データフォーマットに従った情報を格納するVTRによるリバースプレイと連携したいくつかの課題がある。フレーム間コード化ビットストリームをデコード化し、リバースにプレイするVTRは、デコーダは順方向の各グループをデコード化し、デコード化画像を格納し、反対順にデコード化された画像を表示する必要がある。これはデコーダに厳格な格納性が求められ、アクセスを正しい順序でコード化ビットストリームに到達させる課題が複雑化する。さらにまたリバース再生が異なった速度で行なう場合ファストプレイに関して上記で検討した課題と同様な課題が持ち上がる。

【0092】従って、MPEGまたは同様な基準がVTRのテープのビデオ情報記録に使用される場合、取りかかるためのいくつかの必要な課題がある。

【0093】公知の高速度再生を支援するVTRはアナログビデオ信号を受け取り、この信号をデジタル化し、信号の各画像フレームをメイン情報（高速度再生中の全体イメージのラフ情報）とサブ情報（イメージの詳細形成）に変換する。各画像フレームに対応するメイン情報とサブ情報は、異なった画像フレームに対応するデータを格納したテープの各トラックで単一トラックに記録される。特定のフレームに対応するメイン情報の各ブロックは、特定のフレームに対応するすべてのデータを含む記録トラックの中央に記録される。特定のフレームに対応するサブ情報は、特定のフレームに属するメイン情報を含むトラックの中央の両側の領域に記録される。トリ

ックプレイ中、メイン情報は表示が必要なイメージを発生するために使用される。

【0094】公知のVTRは圧縮フォーマットにデータを受け取らず、メイン及びサブ情報に変換をするためにデータがテープに記録される前に受け取ったアナログビデオ信号がデジタル化され、コード化されることを必要とする。さらにまたコード化及び使用されるトラック記録プロセス当たりの1フレームは画像のフレーム内部コード化を支援する。このようなシステムは、HDTVの場合のようなビデオのフレーム内部コード化フレーム用の画像情報が大量の内蔵データのために単一テープトラックに格納されないという種々の欠点を有する。さらにこのシステムは、一連のフレームの格納が必要なデータ量を減少するためのフレーム内部コード化技術としては有利性に乏しくまた十分に対応できない。

【0095】

【課題を解決するための手段】本発明は、トリックプレイセグメントとして引用される特定のテープセグメントに、VTRトリックプレイ操作中の使用を予定したデータの記録ができるデジタルビデオ記録装置を提供する。トリックプレイセグメントに記録されたデータはトリック再生操作中に読み込まれる。

【0096】本発明は、パケットヘッダーを含む転送データパケットを有するデジタルビデオデータを、テープ上に記録するデジタルビデオ記録装置において、前記転送データパケットを受取り、該転送データパケット内のデータに関する優先レベルを示す優先レベル情報について前記パケットヘッダーを調べる、データフィルターを含むトリックプレーデータ処理回路を備え、前記データフィルターは、前記テープ上のトリックプレーセグメントに記録するために、受取データのサブセットを選定、出力し、前記受取データのサブセットは、前記優先レベル情報に関連して選定した受取データパケットを含むことを特徴とする。

【0097】また、本発明のデジタルビデオ記録装置の記録方法は、トリックプレーセグメントを含む高速走査トラックおよび複数の正常プレートトラックを含むビデオデスク上に、デジタルビデオデータを記録するものにおいて、データパケットを含むデジタルビデオデータを受取り；前記データパケットを脱パケット化してコード言語に変換し；該コード言語を可変長復号化してコード言語データが発生し；トリックプレー中に、画像の認識可能部分を発生するために、前記コード言語データの有用性に関連して、該コード言語データにそれぞれ異なる優先レベルを割り付けることによりコード言語データの優先順位付けを行い；データに割り付けられた前記優先度に関連して、前記コード言語データのトリックプレーサブセットを選定し；前記データのトリックプレーサブセットの可変長エンコード化し；前記データの可変長エンコード化されたトリックプレーサブセットをパケット化

し；前記バケット化されたデータのトリックプレーサブセットのトリックプレーセグメントへ記録し；前記受け取ったデジタルビデオデータを正常プレーバック操作中に使用するため選定し；さらに、正常プレーバック操作中に使用するため選定したデジタルビデオデータを正常プレートラックに記録する、各過程を含むことを特徴とする。

【0098】本発明の代表的な実施例では、VTRは多数のテープセグメントよりなるテープトラックにデータを記録するビデオレコーダ回路から構成される。各トラックは、正常プレーテープセグメント及び／またはトリックプレーテープセグメントから構成される。正常プレーテープセグメントに記録されたデータは、正常再生操作中に使用される。トリックプレーテープセグメントに記録されたデータは、VTRの1以上のトリック再生モード中及び正常再生操作中に使用される。

【0099】本発明の一実施例によれば、デジタルビデオ記録装置は、テープのトリックプレーセグメントで形成された幾何学的図形配置がトリックプレーセグメントのいくつかのデータがVTRトリックプレー操作中に少なくとも読み込まれるように、トリックプレーセグメントにトリックプレー操作中に使用するデータを含んだトリックプレーデータブロックを記録する。このような配置は、テープ運動方向に係わらず、再生速度の広範囲に亘ってトリック再生操作中、満足できる品質のイメージ部分を満足できる数だけ少なくとも生成するために、十分な量のトリックプレーデータが読み込まれることを保証する。

【0100】トリックプレーセグメントのこのような幾何学的図形配置を達成するVTRの一方法は、テープ長に平行に一連の隣接または近隣接したトリックプレーセグメントを記録することである。正常プレーセグメントは、トリックプレーセグメントで使用されないエリアに位置される。即ち、テープ長に平行になるように配置されたトリックプレーセグメントにトリックプレーデータを記録するので、多速度再生トラックはテープ長に創生される。

【0101】トリックプレーブロックが多速度再生トラック形のために記録された場合、VTRの再生ヘッドは、VTRのヘッドがテープ幅を必ず横切るトリックプレー操作中、いくつかのトリックプレーブロックを通して。従って、トリックプレー操作中、トリックプレー操作の速度または方向に係わらず、ヘッドは認知したイメージまたはイメージ部分を発生するために十分なトリックプレーデータを含むいくつかのトリックプレーデータセグメントの通過を保証される。さらにまた、この実施例では、VTRのヘッドがテープを通過する角度に係わらず、各データがテープ幅を横切って通過する間に、いくつかのトリックプレーデータが回復されるので、多速度再生トラックからデータを読み込む場合、トラッキ

ングサーボはトリック再生操作中必要でない。読み込まれるトリックプレーセグメントのデータから、トリックプレー速度または再生操作の方向に係わらず、VTRは少なくとも数個の認知しうるイメージまたは部分を生成することができる。

【0102】本発明の他の実施例では、特定のトリックプレー速度と操作の方向中、VTR記録回路は、トリックプレーデータの最適回復のために配置されたトリックプレーセグメントのトリックプレーデータを記録する。VTRのヘッドが与えられたトリックプレー速度と操作の方向でテープ幅を横切って通過するので、ヘッドはテープの数個の正常プレートラックを通過できる。しかしながら、どのような与えられたトリックプレー速度と方向でも、ヘッドは予測角度でテープを通過する。本発明のVTR記録回路はこの事実を利用し、トリックプレーセグメントを、特定のトリックプレー速度と方向として、例えば9x早送りとして、特定の角度で配置された対角面に沿って位置させることにより、VTRのヘッドは特定のトリックプレー速度と方向でのトリックプレー操作中テープのトラックを交差する。VTRのヘッドで通過されたトリックプレーセグメントは、各ヘッドがテープ幅を横切る間、特定のトリックプレー速度と方向で操作中、特定速度と方向用のファスト走査トラックを構成する。

【0103】本発明の他の実施例では、1以上の多速度再生トラックの使用は、予め選択されたトリックプレー速度と操作の方向用のファスト走査トラックの使用と組み合わせられる。VTRが予め選択されたトリックプレー速度と操作の方向用のファスト走査トラックで支援されたもの以外のトリックプレー速度と方向で操作されている場合は、多速度トラックからのデータは、トリック再生操作中イメージを発生するために使用される。さもないと、ファスト走査トラックで支援されたトリックプレー速度と方向で操作されている場合、ファスト走査トラックのデータは、多速度再生トラックから読み込まれたデータを使用した場合よりも、多くのイメージまたは高品質のイメージを生成するために読み込まれる。

【0104】一実施例では、ビデオレコーダ回路はデータフィルタを含むトリックプレーデータ処理回路で構成される。トリックプレーデータフィルタは、例えばチューナモジュールまたはデジタルVTRポートからビデオデータバケットを受け取り、トリックプレーテープセグメントに記録するためのデータを選択する。選択されたデータは、トリック再生操作中イメージの認知しうる一部分を発生するための有益なデータを含む。早送りまたはリバース再生操作のようなトリックプレー操作中読み戻しができる正常プレートラック当たりのデータ量は、一般的に正常再生操作中読み込みうるデータ量より少ないので、トリックプレーデータ処理フィルタは、トリックプレーテープセグメントに記録するために高優先順

位を有するよう定められたデータを選択する。ある一実施例では、データ処理フィルタは、特定のファスト走査または多速度再生トラックのトリックプレイセグメントを満たすに十分なビデオデータが選択されるまで、最高優先順位データと次位最高順位優先順位データを選択する。

【0105】トリックプレイテープセグメントに記録するためトリックプレイデータ処理フィルタで選択されたデータは、正常再生操作中での使用を予定していないトリックプレイ運動ベクトルのような入手可能な特殊トリックプレイデータを包含する。特殊トリックプレイデータまたはこのようなデータの交互選択物に加えて、トリックプレイテープセグメントの記録のために選択されたデータは、正常VTR再生操作中での使用を予定しているデータのサブセットを含む。後者の場合、正常プレイデータの選択されたサブセットは、トリックプレイテープセグメントの記録のための複製か複製なしでトリックプレイテープセグメントに記録される。データのサブセットが複製なしにトリックプレイテープセグメントに記録されるときは、このデータは正常プレイ操作とトリックプレイVTR操作の両操作中に使用される。

【0106】本発明の一実施例は、データを記録する多重領域を構成する各トリックプレイセグメントを取り扱う。各トリックプレイセグメントは、トラッキングサーボがVTRヘッド位置決め制御のために使用されているときはいつでもトリックプレイ操作中に読み込まれるように、特定VTRの所定のトラッキング許容度が得られる中央領域を有するものとして取り扱われる。各トリックプレイセグメントは、中央領域上部と中央領域下部に位置された追加領域を有するものとして取り扱われる。各トリックプレイセグメントの追加領域は、トラッキングエラーの程度に依存したトリックプレイ操作中、ヘッドは通過してもしなくてもよい。トリックプレイ操作中に日常的に回復できるデータ量を増大させるために、同一データはトリックプレイセグメントの中央領域の上部領域及び下部領域に記録される。このように、いずれにせよヘッドがトラッキングエラーによる望ましいまたは公称の位置の上部または下部の位置でトリックプレイセグメントを通過するときは、トラッキングエラーに係わらず、同一データが中央領域の上部領域または下部領域でデータの複製により回復できる。

【0107】他の実施例では、各トリックプレイセグメントに記録されるデータは最も読み込み易い各トリックプレイセグメントの中央近く書き込まれた最高優先順位で優先順位付けされる。このような実施例では、低優先順位データはトリックプレイセグメントの中央領域から優先順位の減少順位で書き込まれている。

【0108】他の代表的な実施例では、十分なデータは認知しうるイメージまたはイメージ部分を発生するために各トリックプレイテープセグメントに記録されるが、

他の実施例では各トリックプレイセグメントは認知しうるイメージまたはイメージ部分の発生に必要なデータの一部分のみを含む。後者の場合、多重トリックプレイテープセグメント、例えばファスト走査トラックからなるセグメントから読み込まれるデータは、単一トリックプレイセグメントに記録されたデータから発生するイメージより高品質の単一の認知しうるイメージまたはイメージ部分を発生するために使用される。

【0109】トリックプレイデータフィルタにより受け取られたビデオデータパケットは、コードワード及びヘッダを包含する。ヘッダはデータパケットに包含されているコードワードと連携されている。コードワードと連携されている各ヘッダは、VTR記録及び再生操作コードワードの単一性に関する情報を包含する。このようなヘッダ情報は、トリックプレイ操作中の認知しうるイメージ発生用のデータの単一性の指針である優先順位レベルを含む。本発明のある実施例では、トリックプレイデータ処理フィルタは、トリックプレイデータセグメントへの記録用の分類及び選択データの場合、データパケットのヘッダに含まれた優先順位レベル情報を使用する。

【0110】他の実施例では、トリックプレイデータフィルタは、トリック再生操作のようなVTR記録及び再生操作の各パケットに含まれているデータの単一性に従う受け取りデータパケットを優先順位付けする優先順位付け器を含む。例えばデータを異なる優先順位レベルに割り当てられた受け取りデータパケットに含まれたデータに優先順位付けした後、トリックプレイデータフィルタはデータの割当優先順位レベルの関数としてトリックプレイデータセグメントに記録されるデータを選択する。

【0111】さらに他の実施例では、トリックプレイデータフィルタは、受け取りデータパケットに含まれたデータの優先順位により先に、受け取りデータパケットの可変長デコード化を実行させるデコードを含む。この実施例では、データフィルタは可変長デコード化のデータを可変長コード化するエンコードを含む。データフィルタは可変長コード化されたデータを再パケット化するためのパケットサイズを含む。他の実施例と同様にこの実施例では、ビデオデータは、優先順位及び例えばトリック再生操作中イメージの認知しうる部分を発生するための単一性の関数としてトリックプレイセグメントに記録するために選択される。

【0112】本発明のトリックプレイデータ処理回路はさらにフレーミング及びエラー補正コード("ECC")回路を構成する。フレーミング及びECC回路は、トリックプレイデータフィルタに結合され、トリックプレイデータフィルタからトリックプレイデータパケットを受け取る。フレーミング及びECC回路は、受け取ったトリックプレイデータパケットをテープのトリック

クブレイデータセグメントに記録するトリックブレイデータブロックに配置する。トリックブレイ速度と方向の指針であるトリックブレイデータブロックにヘッダを追加し、データブロックのデータパケットは使用されるために存在し、データパケットは正常VTR再生操作中での使用が予定されている。

【0113】代表的な実施例では、トリックブレイデータ処理回路に加えて、本発明の記録回路はさらに正常ブレイデータ処理回路、データ選択スイッチ、トリックブレイデータ選択制御回路、及びヘッドセットから構成される。

【0114】正常ブレイデータ処理回路は、例えばチューナまたはデジタルVRTポートからデータパケットを受け取る。正常ブレイデータ処理回路は、正常ブレイテープセグメントに記録する正常ブレイデータブロックにデータを配置する。

【0115】データ選択スイッチは、トリックブレイデータ処理回路からトリックブレイデータブロックまた正常ブレイデータ処理回路から正常ブレイデータブロックを受け取る。データ選択スイッチは、テープ記録用ヘッドに正常ブレイまたはトリックブレイデータブロックを供給するためのデータ選択制御回路で制御される。

【0116】本発明の一実施例は、トリック再生操作中にテープからデータを読み込めるビデオテープレコード再生回路に関する。代表的な実施例では、VTR再生回路はテープから読み込んだデータをフィルタするパケットフィルタを包含する。再生パケットフィルタは、パケットのデータが使用を予定されている間、操作のVTRモードの指針である情報用のパケットヘッダを試験する。再生パケットフィルタは、VTR再生操作の特定モード中への使用が予定されたテープから読み込まれたデータパケットを出力し、VTRはどの特定時間でも操作中の状態にある。従って、VTRは操作の種々のモード中使用を予定したデータを読み込むことができるが、操作の特定モード中のVTRには再生パケットフィルタから有益なデータのみ出力される。

【0117】本発明の再生回路の他の実施例では、再生回路は正常及びトリック再生の両操作中テープトラッキングを制御するためのトラッキングモジュールを包含する。多速度再生トラックがトリックブレイデータを供給するためにトリックブレイモード中に使用される場合、正確なトラッキングのため多速度再生トラックからトリックブレイデータを回復する必要がないのでテープトラッキングモジュールを使用する必要がない。しかしながら、トリックブレイデータトラックのデータが読み込まれる選択速度と操作の方向でトリック再生操作中、トラッキングモジュールは操作の選択トリック再生速度と方向用のファスト走査トラックのトラッキングに应答できる。VTR再生操作中トリックブレイデータトラックの使用より先に、選択トリックブレイ速度と操作の方向に

使用されるデータを含むトリックブレイデータブロックが位置されるまでは、トリックブレイデータトラックはテープのデータブロックの読み込みによって位置される。特定の選択トリックブレイ速度と操作の方向用のファスト走査トラッキングサーボ制御回路は、選択トリックブレイ速度と操作の方向用のファスト走査トラックのトラッキングを維持するために使用される。即ち、ファスト走査トラッキングサーボ制御回路は、VTRのヘッドが選択速度と方向のファスト走査トラックの角度及び位置でテープを通過することを保証するために使用されている。

【0118】

【作用】上記した方法により、本発明のVTR記録装置は、公知のVTR記録装置と異なり、テープ長に関して対角面に配置された多数のトリックブレイテープセグメントからなるファスト走査トラック及び、テープ長に平行に配置された多数のトリックブレイテープセグメントからなる1以上の多速度再生トラックに、VTRトリック再生操作中に使用するための選択データを記録する。各ファスト走査トラックまたは多速度トラックよりなるトリックブレイテープセグメントは、例えば配置された一連の正常ブレイトラックの一部である。

【0119】このトリックブレイセグメントに記録されたデータは、トリックブレイ操作中、例えば本発明のVTR再生回路で、読み込まれる。トリックブレイ操作中に読み込まれたデータは、認知しうるイメージまたはイメージ部分を発生するために使用される。トリックブレイ操作中に読み込まれるデータは記録より先に選択されるので、VTRトリックブレイ操作中に最も有益なデータは記録され、その後トリックブレイ操作中予測しうる方法に読み戻す。このように、トリックブレイ操作中に有効データを予測して読み込むので公知のデジタルVTR'sの不能に起因した課題は克服しうる。

【0120】

【実施例】本発明の一つの実施例は送信機回路に関するもので、ビデオ（及びオーディオ）信号を例えばVTRのようなデジタルビデオ記録装置に供給し、記録させてその後の正常及びトリックブレイ操作に供するものである。本発明のその他の種々の実施例はトリックブレイ操作時の再生用にデジタルビデオ（およびオーディオ）信号を記録させるための回路、例えばVTR記録再生回路に関するものである。更に、本発明のその他の実施例は、例えば転送サービス或いはVTR等から受信した転送オーディオおよびビデオ信号を受信・表示できる受信および表示回路に関するものである。本発明の各種の回路および実施例により、例えばトリックブレイテープセグメントと呼ばれるテープセグメントに記録するデータ（このデータはその後VTRトリックブレイ操作時に読み出される）の選択を容易にすることにより、VTRトリックブレイ操作が促進される。

【0121】本発明の各種の実施例に基づき、VTRは以下に説明するトリックプレイテープセグメント中に、トリックプレイ操作の際の認識可能な画像発生に特に有効となるデータを書き込む。トリックプレイセグメントのサイズは限られているから、トリックプレイ操作中にトリックプレイセグメントから読み出される限られたデータから妥当な品質の認識可能な画像を発生させようとするならば、このようなセグメントに書き込まれるデータの選択が重要になる。各トリックプレイセグメントに含まれるデータはいわゆるトリックプレイブロックと呼ばれるものからなる。従って、以下に説明するように、本発明の多くの実施例はトリックプレイセグメントに記録するためのビデオデータの優先順位づけ及び分類処理する装置及び方法に関するものである。更に本発明のいくつかの特徴により、ビデオデータストリームを含むデータバケットをVTR側で完全にデコードする必要なしに、VTRによるビデオデータの優先順位づけ及び分類がサポートされている。

【0122】本発明は更に、VTRのトリックプレイ操作中のトリックプレイデータの読み出し最適化が図られるようにテープ上の特定場所に配置されたトリックプレイセグメントの位置を探し出すことにより、トリックプレイモード時にトリックプレイセグメントから読み込まれるデータ量を最適化する装置及び方法を提供する。以下に説明するように、本発明の一つの特徴によれば、幾つかの異なるトリックプレイ速度及び方向での操作中に十分なトリックプレイデータが回収され、トリックプレイ操作中に認識可能な画像或いは画像部分が満足できる数だけ生成できるような幾何学的構成で、トリックプレイセグメントをテープ上に配置させることができる。以下に説明するように、かかる実施例のトリックプレイセグメントは、例えばテープの長さ方向に平行に走るような、いわゆる「多速度」再生トラックと呼ばれるもので構成される。もう一つの実施例においては、トリックプレイセグメントの配置構成は、特定のトリックプレイ速度での操作中にVTRのヘッドがトリックプレイセグメント上を最適回数通過するように、トリックプレイセグメントを配置してもよい。この実施例によれば、特定の再生速度及び方向のトリックプレイ操作中にテープ幅を縦走るVTRヘッドの各通過毎にその上を通過されるトリックプレイセグメントがその特定トリックプレイ速度及びテープ方向に対する高速走査トラックを構成する。

【0123】本発明の一つの実施例は、ビデオ（及びオーディオ）伝送回路に関し、例えばVTRのようなビデオ記録装置に使用されるよう出力されるデジタルデータのフォーマットを最適化するよう次の送信段に対して、ビデオ（及びオーディオ）信号を計数化、エンコード化、優先順位づけ及びバケット化するビデオ（及びオーディオ）伝送回路に関するものである。本発明の方式は例えば、

各種のデジタルHDTV方式と組み合わせて使用してもよい。

【0124】上述したように、デジタルHDTV方式には様々な提案がなされている。しかしながら、これら提案のいずれもVTR互換性のある完全最適化のためのデータフォーマットを備えていない。本発明の一実施例は、デジタルビデオ（及びオーディオ）データストリーム生成に通常使用されるデータ圧縮技術、例えば各種提案になるHDTV方式で使用される圧縮技術との互換性を保持しつつ、VTR及びその他のデジタルビデオ記録装置に使用されるデジタルビデオ（及びオーディオ）データストリームを最適化する装置及び方法を提供するものである。

【0125】本発明の装置及び方法は、要約すれば、以下の項目を実現するものである。(1) VTR最適化データ優先順位づけ構想、(2) VTR最適化データ優先順位づけ構想の実現を反映した方法によるデータのバケット化、及び(3) データバケットの内容を記述し、かつ、データバケットの完全なデコードをしなくともその内容を識別することができるヘッダー。

【0126】先ず、図1において、本発明の一実施例になるビデオ及びオーディオ伝送回路100の構成図を示す。この回路100はビデオエンコーダ102、オーディオエンコーダ103、優先順位付け部104、転送エンコーダ109、チャンネル変調器110及び送信機・アンテナ112から構成される。

【0127】本発明の一実施例において、ビデオエンコーダ102はビデオカメラのようなビデオ源からの非圧縮アナログビデオ信号を受信するビデオ入力を受ける。ビデオエンコーダ102は受信したビデオ信号を計数化、エンコード化、圧縮化して例えばビデオコードワードデータストリームのようなエンコードされたビデオデータストリームを生成する。ビデオコードワードデータストリームを生成するため、ビデオエンコーダ102には一つ以上の周知の例えば運動予測法及び或いはその他MPEGエンコード化技法などのエンコードデータ圧縮手法を用いてもよい。従って、エンコーダは、使用されるエンコード化手法に依存し、取り得る多様なデータ構造及びエンコード化手法に応じ、コードワードデータストリーム中のデータで表すことの出来るビデオフレーム、スーパーブロック、スライス、マクロブロック及びその他の多様なビデオ情報サブセットを含む多様な種類のビデオデータに対応するコードワード形式のデータを出力出来る。ビデオエンコーダ102はコードワードに加えて画面見出しを生成し、個々の画面見出しを各個別ビデオフレームを構成する特定のコードワードと関連付けるようにしてもよい。

【0128】エンコーダ102により出力されるコードワードデータストリームには、例えばコードワードストリームが含まれ、その中で各コードワードは可変数ピッ

トにより表される。コードワードは通常それら同志の相對位置により認識できるので、コードワードデータストリーム中におけるそれらの順序関係で理解される。データストリーム中のコードワードは、例えば画像、スライス、マクロブロック等の見出しを表す。

【0129】オーディオエンコーダ103は、例えばビデオエンコーダ102へ供給するビデオ信号源の働きをするビデオカメラに取り付けられるマイクロフォンからのオーディオ信号を受ける。オーディオ信号はオーディオエンコーダ103によりデジタル化、エンコード化、及びパケット化される。オーディオエンコーダ103は、エンコードされたオーディオデータのバケットを、転送エンコーダのマルチプレクサ108の対応する入力に接続するオーディオデータバケット出力を介して出力する。

【0130】多重データチャネル上をビデオデータの一部を伝送するAD HDTV方式提案のようなビデオ伝送方式においては、例えばビデオデータの優先順位付けに基づきビデオデータストリームを分離し別々のデータチャネル上を伝送する方法を備えることが必要になる。ビデオデータは、次にデータストリーム中のその他のデータに対して相対的に割り当てられる優先レベルに基づき多様なデータチャネル上を伝送できるよう、その相対優先順位に従って分離される。例えば、AD HDTV方式提案ではビデオエンコーダによるコードワード出力を二つのデータストリームに、即ち視認しうる画像生成に必須のデータを含む高優先順位（HP）データストリームと、高精細品質の画像生成に必要な残りのデータを含む標準優先順位（SP）データストリームとに分割することが要求される。AD HDTV提案では、HP及びSPデータストリームは二つの個別のデータチャネルを介して、1対4のHP対SPデータ比率で転送される。

【0131】HDTV方式提案はデータ優先順位付け及び分割データチャネル上の転送を備えるが、提案された優先順位付け構想ではVTRへ応用する際のデータの有効性に基づくデータ最適化を果たせない。

【0132】図1に示す本発明の優先順位付け部104は、トリックプレイ操作をVTRへ適用した際のビデオデータの有効性に基づいた優先順位付けの構想を実現している。従って、ビデオデータの有効性はトリックプレイ操作中に使用出来る認識可能な画像を生成するためにそのデータがどの位有効であるかの関数として決定される。

【0133】図1に示すように、ビデオエンコーダ102のビデオコードワードデータストリーム出力は優先順位付け部104の対応する入力に接続されている。優先順位付け部104は、ビデオエンコーダ102からビデオコードワードデータストリームを受け、データストリーム中のコードワードを異なる優先レベルに優先順位付けする。

【0134】優先順位付けプロセスの一環として、優先

順位付け部104は各種のデジタルビデオデータのサブセット、即ち特にVTRに有効な、ビデオコードワードに含まれるデータのタイプを認識する。ビデオコードワードデータストリーム中のビデオコードワードは、VTRへ応用した場合の各コードワード内のデータの相対的有效性に基づき、特にトリックプレイ走査中の画像生成に対するデータの効用度に基づき、優先順位付け即ち異なる優先順位が割り当てられる。

【0135】優先順位付け部104は転送エンコーダ109の入力に接続する二つの出力を有する。転送エンコーダ109はビデオ転送バッケッタイザ106とマルチプレクサ108を備える。ビデオ転送バッケッタイザ106はエンコード化ビデオデータ、即ち優先順位付け部104により供給されるビデオコードワードのバケット化を行う。

【0136】本発明の優先順位付け部104は、転送エンコーダのビデオ転送バッケッタイザ106の対応する入力に接続するビデオコードワードデータストリーム出力を介して、ビデオコードワードデータストリームを出力する。更に、優先順位付け部104の優先順位レベル信号出力は転送エンコーダのビデオ転送バッケッタイザ106の対応する入力に接続する。この接続を介して、優先順位付け部104はビデオコードワードデータストリーム中のデータに割当てた優先レベルを示す信号をバッケッタイザ106に供給する。

【0137】転送エンコーダ109のビデオ転送バッケッタイザ106は更にビデオエンコーダ102から幾つかの信号を与えられる。ビデオエンコーダ102は、コードワードデータストリーム内のビデオコードワードとそれらの個々のフレーム、スーパーブロック、スライス、マクロブロック或いはデータが表すその他のビデオ情報との間の対応を示す情報をバッケッタイザ106に与える。従って、図1ではフレーム情報出力、マクロブロック情報出力及びスライス情報出力がそれぞれビデオ転送バッケッタイザ106の対応する入力に接続するよう示されている。ビデオエンコーダ102とバッケッタイザ106間のビデオ情報接続部の数は採用される特定のエンコード化及びパケット化アルゴリズムに依存してこれら接続部を介して送られる実際の情報により変わり得ることを理解すべきである。しかしながら、一般的にはビデオエンコーダ102はバッケッタイザ106に対して、バッケッタイザ106が生成する各ビデオバケットに付け加えるバケット見出しに含める情報を提供する。

【0138】ビデオ転送バッケッタイザ106は、優先順位付け部104からのビデオコードワードをビデオバケット内に配置し各ビデオバケットに対し見出しを付け加える。バケット見出しにはデータ同期が失われた際にビデオデコードを再スタートするのに必要な情報が含まれる。転送バッケッタイザ106により付け加えられる見出しに含まれる情報には、例えば、マクロブロック番号、

マクロブロック内のスーパーブロック位置、フレーム番号、フィールド或いはフレームコード、量子化レベル、パケットに含まれるデータの優先レベル、ビデオデータパケット内のデータ境界を示すポインタなどがある。異なる優先順位のパケットに対しては、与えられたレベルのデータのデコードに有効な情報を含む異なる見出しを与えてもよい。例えば、パケット見出しを用いて、パケットビデオデータのデータタイプ及び或いはVTR優先レベルを正しくパケット化及び識別化することにより、伝送されたパケットデータを受けるVTRは最小限のデ

コード量でデジタル情報を分類、記録、検索できるようになる。

【0139】次に図2において、本発明により生成されるデータパケットに対し転送パケットタイザ106により取り付けることのできる適当なビデオパケット見出し150が示される。図2に示すように、パケット見出し150はパケット識別(ID)データブロック151、優先順位IDデータブロック152、エントリポイントデータブロック154、エントリIDデータブロック156及びプロセス変数ブロック158からなる。パケットIDデータブロック151はパケットソース、パケットシーケンス等を識別する情報からなる。優先順位IDデータブロックは特定のビデオデータパケット内に含まれるデータの優先順位を示す情報からなる。エントリポイントデータブロック154はデータパケット中の次の対象、例えば、マクロブロック或いはスーパーブロック見出し、を示すポインタを含む。エントリIDデータブロック156はエントリポイントIDデータブロック154により示される対象のIDを含む。更に、見出し150にはデコーディングに必要で再同期化中に失われるかもしれないプロセス変数ブロック158も含まれる。このようなプロセス変数は全フレーム或いはイメージシーケンスに対し大域可変でありこのような可変数をビデオコードワードデータストリームに含めてもよい。

【0140】上記方法によるビデオデータの優先順位付け及びパケット化によりトリックプレイ操作に重要なデータのVTRによる識別が容易になる。以下に説明するように、本発明の一特徴を備えるVTRは、特定のトリックプレイセグメントに、即ちテープ上の地理的領域に、トリックプレイ操作中にそこからデータが読み出されるよう、パケット化されたデータを選択的に記憶できる。トリックプレイセグメントのサイズは限られたものであり、従ってこれらのセグメントを使ってトリックプレイ操作のためのデータを記憶するVTRは、トリックプレイセグメントに記憶される限られた量のデータから認識可能な画像を生成できるようにするためにはデータを選んでトリックプレイセグメントに記憶しなければならない。

【0141】本発明によるVTRは、トリックプレイ操作中の認識可能な像の生成のためにそのデータがどの位

有効であるかに基づいて、これらトリックプレイセグメントに記憶するビデオデータをビデオデータストリームから選定する。次にこのデータは、トリックプレイセグメント内にスペースに余裕がある限り、優先順位の高いデータは優先順位の低いデータの前にくるように記憶される。転送以前に、トリックプレイモードに特に有効なデータの優先順位付けがなされ識別されていれば、ビデオデータをデコードしたり分類するVTR側の負担も軽減され、トリックプレイ操作のためのビデオデータの優先順位付けをVTRが行う必要はなくなる。従って、転送前にビデオデータの優先順位付けを行うことにより、トリックプレイ機能を持った簡単に安価なVTRが実現される。

【0142】優先順位付け部104により出力されるビデオコードワードデータストリームは多重伝送通路経路、例えば高優先順位及び標準優先順位の伝送チャンネルを介して転送されるよう二つ以上のデータストリームに分割、パケット化することもできる。そのような実施例においては、ビデオ転送パケットタイザ106は優先順位付け部104により各個別のビデオパケットに含まれるデータに割り当てられた優先レベルに基づきビデオパケットを異なるデータストリームに分割する。択一的に、本発明のVTR用優先順位付け構想とは無関係の転送優先順位付け構想を、ビデオ転送パケットタイザ106に含まれる転送データチャンネルプライオタイザ105により実現させてもよい。しかしながら、転送優先順位付け構想がどのように実現されるかにかかわらず、本発明の転送エンコーダ109により出力されるビデオ・オーディオ転送データパケットのそれぞれは見出しを使って識別され、この見出しによってVTRはビデオ・オーディオ転送データパケットのそれぞれに含まれるデータの種別及び優先順位レベルの識別ができ、トリックプレイ操作のためのデータ選択が容易になる。

【0143】多重データ転送チャンネルが使用される時には、トリックプレイ操作に最も有効なデータを特定のデータチャンネル、例えば高優先順位チャンネルに割り当てるようにすれば、トリックプレイ操作の最大優先順位データがより低い優先順位のデータからある程度切り離されているから、VTRがトリックプレイセグメントに記録すべきデータの選定が容易になる。このような場合、トリックプレイセグメントに記録すべきデータに関し、VTRは先ず始めにBP（高優先順位）データストリームを監視すればよく、次にトリックプレイセグメントを充たす十分なデータが高優先順位データストリームにない場合に初めてVTRは標準優先順位チャンネルのデータをソートすることが必要になる。

【0144】ビデオ・オーディオ転送データパケットの伝送に多重チャンネルが使用されるようなこのような実施例においては、転送エンコーダのビデオ転送パケットタイザ106が転送データチャンネル優先順位付け部105を

使って、ビデオパケットを別々のチャンネルを介して伝送するよう、ビデオパケットを多重データストリームに分割する操作を行う。

【0145】AD HDTV提案(アドバンスデジタル高精細テレビ)方式では、二つの別々のデータチャンネルを介して伝送されるよう、高精細テレビのデータ転送セルを二つのデータストリーム、即ち高優先順位(HP)及び標準優先順位(SP)のデータストリームへ分割することを必要とする。更に、このアドバンスデジタル高精細テレビ方式はMPEGビデオエンコーディングの特色であるI-、P-及びB-フレームを使用している。公開された方式説明では高優先順位(HP)データストリームの内容決定のための一般的指針を記載しているだけだが、ビデオパケットサイズ106はトリックプレイ操作のようなVTRへの応用に際してのビデオデータの相対的効用度に基づいて、HPデータストリームのビデオデータ内容を決定する構想を実現するものである。

【0146】図1に示されたビデオ転送パケットサイズ106は、データの一部を高優先順位(HP)データチャンネルに、一部を標準順位(SP)データチャンネルにパケット化して割り当てるので、アドバンスデジタル高精細度テレビ(AD HDTV)提案用に特に適している。AD HDTV方式提案におけるHPデータのSPデータに対する相対比は1対4である。従って、データをHPデータとSPデータとに分類するのに使用されるビデオ転送パケットサイズ106内のレートバッファを充たすのにかかる時間量によって決まるある固定時限の間、ビデオ転送パケットサイズ106は優先順位付け部104から受け取る最優先順位コードワードをHPデータストリームに割り当てる。ビデオ転送パケットサイズ106は同じ時限内に受け取る残りのデータをSPデータストリームに割り当てる。このようにしてデータはパケットサイズ106により、高優先順位データ1パケットに対し標準優先順位データ4パケットの比率に出来るだけ近づくように分割される。

【0147】受信機及びVTRのデータバッファ要求度を少なくするため、ビデオ転送パケットサイズ106とマルチプレクサ108とは、エンコーダ102により出力される画像の各グループごとに含まれるデータが単一時限内に転送されるようにビデオ及びオーディオデータパケットを編成する。各特定の画像グループごとに関連付けられる単一時限は、その特定の画像グループ内の全てのフレームを受信機が表示するのに必要な時限と同じ長さかそれよりも短い。このようなデータ同期はMPEG規格では要求されないが、この同期化によりある場合には受信機及びVTRデータバッファ要求度が軽減されるという利点がある。例えば、もし画像グループが伝送にある固定最大時間量がかかり、従ってある対応する最大データ量から構成されるとすれば、VTRは各画像グループ境界でビデオシーケンスを一括にダビングさせるよう他のソースと同期させることができる。これにより、画像グ

ループから構成されるデータの編集に使われるビデオエンコーダのバッファがオーバーフローしないようにしながら、圧縮ビデオデータストリームの編集ができる。従って、各画像グループに含まれるデータを表示時限と同じか或いはより短い単一時限内に転送することにより、予測できる最大サイズのデータバッファを受信機及びVTRで使用することもできる。このように、データオーバーフローを避けるために必要なバッファサイズを固定化することにより、余分なデータ容量を持つ大型バッファを備えなくともデータオーバーフロー発生を未然に防ぐことができる。

【0148】図1に示すように、ビデオ転送エンコーダ106はHPビデオパケット出力及びSPビデオパケット出力を有し、これらはマルチプレクサ108の対応する入力に接続する。このようにして、マルチプレクサ108はビデオ転送パケットサイズ106によりデータパケット出力を供給される。マルチプレクサ108は更に、入力としてオーディオエンコーダ103によるオーディオデータパケット出力、及び補助データパケットを受ける。マルチプレクサ108は、ビデオ、オーディオ及び補助データパケットをビデオ・オーディオ転送データパケットにロードする。それはまた、各自の転送データパケットに含まれるデータパケットのタイプを示す見出しを各転送データパケットに付け加える。転送データパケットの大きさは採用される特定の伝送方式によって変わる。例えば、アドバンスデジタル高精細度テレビ(AD HDTV)互換性伝送方式の場合には、この提案のAD HDTVにおいてデータセルと呼ばれる各転送データパケットは148バイトの固定長を持つ。

【0149】一般に、各種データタイプの識別を助けるために、各ビデオデータパケットのタイプを識別する見出しをビデオ転送パケットサイズ106によって直接、各ビデオデータパケットに予め決められた方法或いはフォーマットにより付け加えるべきである。同様に、マルチプレクサ108により付加された見出しが直接各ビデオ・オーディオ転送データパケットに付加されるべきである。択一的に、ビデオパケット及び転送データパケットの両者はそれらの内容をビデオシーケンス或いは転送データパケット内のある基準信号に対するそれらの位置関係だけから識別するようにしてもよい。かかる実施例においては、データストリームの予め定められたタイミングによりビデオ・オーディオ転送データパケットの中から個々のビデオデータパケットの位置が確認でき、受信されたデータストリーム全体をデコーディングしなくとも各パケット内のデータのタイプや優先順位が識別できる限り、ビデオ転送パケットサイズ106或いはマルチプレクサ108が直接見出しを付け加える必要はない。

【0150】転送エンコーダ109はHP及びSPビデオ・オーディオ転送データパケット出力を備え、これらはチャネルモジュレータ110の対応する入力に接続される。

このチャンネルモジュレータ110は、選ばれる通信サービス、例えば有線サービス或いは無線方式等と互換できる変調信号を提供する横軸振幅変調のような変調方法を用いて伝送データパケットを変調する。そこで図1に示すように、チャンネルモジュレータ110の出力は送信機・アンテナ112で示される通信サービスへ接続される。

【0151】通信回路100に関連し上述した本発明の優先順位付け部104は提案されたAD HDTV方式のようなMPEGデータ圧縮技術を用いる方式における利用に特に適している。しかしながら、本優先順位付け部104はMPEGデータエンコーディング或いは完全内部コード化ビデオフレームを使わない例えばデジサイファ(DigiCipher)方式のようなその他のデジタルビデオ方式と共に使用することもできる。

【0152】優先順位付け部104は、トリックプレイ操作中に認識可能な画像或いは画像部分を生成するためにそのデータがどの位有効かに基づいて一連の優先順位をデータに割り当てるのに最適な優先順位付け構想を実現する。提案のAD HDTV方式との使用に特に適している一実施例における、優先順位付け部104により実現される優先順位付け構想は、ビデオレコーダのトリックプレイ操作における有効度の順に以下のように異なる優先順位で表示されたエンコード化ビデオデータの認識及び割当を可能にする。

【0153】優先順位 該当優先順位に割りられるエンコード化ビデオデータサブセット

1. I & Pフレームシーケンス及び画像情報を含むビデオコードワード見出し、スライスデータ画面上の位置及びDPCMコーディング始点を含むI & Pフレーム見出し。
2. スライス内のデータブロック位置、量子化、ブロックコード化のいずれかの情報を含むI & Pフレームのマクロブロック見出し。
3. I フレームDCTのDC係数。
4. 最後のIフレームまたはPフレームからフレームを予測するのに十分な情報を与えるPフレームの運動ベクトル。
5. 予測フレームを補正し画像品質を改善するPフレーム用DCTのDC係数。
6. Iフレーム及び予測フレーム両者の品質改善に使用できるIフレーム用高順位DCT係数の百分率。
7. 予測フレーム品質を更に改善するのに使用できるPフレーム用高順位DCT係数の百分率。
8. ビデオコードワードデータストリーム中のその他全てのデータ。

【0154】ここで注目すべき点は、上記の優先順位付け構想は、その後の呼出及びトリックプレイ操作中に使用するためにどのビデオデータを記録すべきかを定める本発明の一つの特徴によるVTRにより実現される優先順位付け構想と同じであることである。

【0155】もしVTRへ適用するエンコードビデオデータの優先順位付けがパケット化転送以前に行われ、かつ或いは優先順位付け部104により認識される特定のデータサブセットがパケット見出しで識別されれば、VTRがトリックプレイ格納場所を充たす適当なデータを識別するために行わなければならない仕事の量はかなり軽減される。一方、このような優先順位付けやパケット化がなければ、VTRはそれ自身の優先順位付け部を用いて可変長コーディングのビデオデータストリームのデコード化及びデータの優先順位への編成が必要になる場合がある。従って、そのような実施例においては、VTRはデコーダと優先順位付け部の両方を備えなければならない。ここでこのVTRの優先順位付け部は送信機に関連して上述した優先順位付け部104と同じかまたは類似したものである。

【0156】例えばP-フレームのような利用可能なデータ内のあるものは、例えばヘッド数の少ない或いは9倍速のような高再生速度のVTRにおいてはトリックプレイデータ用に使える格納スペースが限られているため、トリックプレイ操作に使用されない場合もあるが、しかし優先順位付けの際にビデオデータストリーム中の全てのデータに個別の優先順位を割り当て、優先順位付け全体をVTRの性能とは独立させる方が望ましい。データ伝送前に実施される上記の優先順位付け全体構想によれば、優先順位付けプロセスは受信VTRの性能とは独立したものになる。

【0157】転送以前に全てのビデオデータに上記の方法で優先順位付けを行うことにより受け側のVTRはデータのそれ以上の付加的優先順位付けを行う必要なしに各VTR自身の特定のトリックプレイ性能に応じてデータのトリックプレイ記憶場所への割当ができる。例えば、受信VTRがすべきことはある特定のテープ上で利用可能なトリックプレイ格納スペースに最大優先順位のデータをできるだけ多く記録することだけである。従って、トリックプレイ操作時に読み出されるデータの書き込みを行う際に、VTRはデータを最大優先順位のものから書き込みそれぞれ次の優先順位のものへとトリックプレイデータ用のテープ上のスペースがなくなるまで書き込む。

【0158】上述のリストには優先順位付け部104により認識されて優先順位付けされたデータのサブセットが一般にAD HDTV方式提案に関連する表現を用いて記載されている。上述の優先順位付け構想を別の方式に応用する場合には、I-フレームという表現は一般的にビデオ画像のフレーム内部コード化データセグメントを示すものと解釈され、P-フレームはビデオ画像のフレーム間コード化データセグメントを示し、そしてDC-係数はビデオデータの輝度或いは色差ブロック域の平均値を示すものと解釈できると理解されるべきである。更に広義には、DCTのDC-係数はビデオ画像データの不特定

ブロックに対する十進化低周波値に対応するものと解釈してもよい。例えば、ゼニス及び AT&T 社提案のデジタルスペクトラム互換("DSC") HDTV方式で操作するビデオエンコーダで生成されるデータストリームに上記の優先順位付け構想を応用する場合には、DSCデータの全フレームがフレーム内部コード化データで構成されるとして処理できる。

【0159】上記データの優先順位の基本原理についてはVTRのトリックプレイ操作に対するデータの有効性の検討に関連して詳細に以下に述べる。

【0160】VTR応用に関しては上に述べたように、特定のトリックプレイテープ位置に記録されるデータを選択するVTRに課せられるデコード及び優先順位付けの負担軽減のためにはビデオデータをデータ転送以前に優先順位付けしておくことは有効である。本発明による優先順位付け部104及びVTRにより実施される優先順位付け構想では、転送に先立ちデータの優先順位付けが行われない際には、エンコードされたビデオデータ即ちビデオコードワードを一連の優先順位に分離するようになっている。

【0161】エンコードされたビデオデータのサブセットは、トリックプレイ操作中最小のデータ量から認識可能な画像を生成する際のデータの有効性に基づき各優先順位を割り当てられる。トリックプレイモード期間に下位の優先順位からの付加データが使用されれば画像品質が漸次に改善される。例えば、優先順位1、2、3に指定されたデータから生成される画像は優先順位1、2、3、4に指定されたデータから生成される画像より品質は劣るものとなる。ビデオデータ優先順位の構成は、ある先行する上位の優先順位のデータとその下位の優先順位30のデータを共に使用する時、それぞれそれ以降の、即ち下位のデータレベルのデータが更に品質改善を果たすように構成されている。このように優先順位付け構想は画像生成に使用するデータ量を最小に抑えながら画像品質の最適化を図ろうとするものである。

【0162】優先順位付け部104に関連し上述の優先順位付け表において、優先順位1が割り当てられ表示されたビデオ見出しデータサブセットは画像デコーディングには必須のものである。従ってこのデータには優先順位付け部104によってできるだけ高い優先順位が割り40当てられる。優先順位2が割り当てられるよう表示されたビデオ見出しデータサブセットは画像の広域セクションのデコーディングに必要であり、従って第2位の優先順位が割り当てられる。しかしながら、もしトリックプレイ操作中に生成されるべき画像が切り取られると(即ちデータ制約条件上)、優先順位2に割り当てられたデータのあるものは切り取られた領域に対応するので不必要になるから、それらはずっと低い優先順位に割り当てられるべきである。

【0163】優先順位3に指定されたデータであるI- 50

フレームのDC係数は、認識可能な画像を生成できるデータ集合からなる。従ってこのデータはトリックプレイ操作には非常に重要で、優先順位1及び2に指定された見出しデータサブセットを除くその他全てのデータより高位の比較的高い優先順位に割り当てられている。画像セクションが切りとられると、切りとられたセクションに対応するデータは必要でなくなる。しかしながら、表示すべきセクションに対応するデータはトリックプレイ中必要になるので、低い優先順位に割り当てるデータは切り取られたセクションに対応するものだけにすべきである。

【0164】上記の優先順位付け表の優先順位1、2、3に割り当てられたデータサブセットは、トリックプレイ操作中に認識可能な画像を生成できる小規模のデータセットを提供するが、優先順位4〜7に割り当てられたデータサブセットのデータを追加するとトリックプレイモード中の画像品質がとりわけ改善できる。例えば優先順位4に指定されたデータ、即ちP-フレームの運動ベクトルを追加すると、トリックプレイ操作中ある程度満足して見られるP-フレームが提供される。

【0165】フレーム間コード化画像或いは画像部分が生成されたときに、フレーム間コード化データを使用すれば画像品質だけが改善される。ここで使用している表現、フレーム間コード化とはフレーム間及び或いはフィールド間コード化画像を示すことを意図している。そこで、トリックプレイ操作中、例えば9倍速順方向早送り操作中にI-フレームだけを表示しても、フレーム間コード化データは画像品質を改善しない。しかしながら、P-フレームのようなフレーム間コード化画像を例えば3倍速早送り順方向操作中に表示すると、低品質のフレーム間コード化画像生成に必要な程度を越えて付加的フレーム間データにより画像品質が改善される。

【0166】本発明の一つの実施例では限られた量のフレーム内コード化データに加えてフレーム間コード化データを使用してトリックプレイ中の画像を生成する。多少のフレーム内コード化データと一緒にフレーム間コード化データを使用すると、トリックプレイ操作中の画像生成にDCTのDC-係数のような、同じ量の全くフレーム内コード化データだけを使う方式に対し優れた品質の画像を提供できる。

【0167】予測情報として参照できるアンカーフレーム(これはI-フレーム或いはP-フレームいずれでもよい)がその前にないと、P-フレーム運動ベクトル及びその他のP-フレームデータを使用しても認識可能な画像生成には何の役にも立たない。従ってI-フレーム用DCTブロックのDC係数の下位の優先順位、即ち優先順位4にP-フレーム運動ベクトルが割り当てられる。

【0168】本発明では、I-フレームDCTのDC係数、及び利用できればI-フレームのDCTの低周波係数とを使用して基準I-フレームの大きな近似を形成する。次

に、本発明のVTRは生成された基準フレームとP-フレームからの運動ベクトルを用いて、更に次のP-フレーム生成のための基準フレームとなることのできる良好な品質のP-フレームを形成する。新規の基準フレームを可能な限り内部コード化データから発生させ、それ以外の時にはP-フレームを発生させるようにして、このプロセスを継続させてもよい。

【0169】従って、もし十分なトリックプレイスペースが備わっていれば通常の再生操作中に表示されるような画像グループ中の各I-及びP-フレームに対応する低解像度I-フレーム及び低解像度P-フレームをトリックプレイ操作中に生成するのに十分なデータを格納することが可能になる。もし、トリックプレイスペースが、高速再生操作、例えば9倍速順方向再生に対して、極めて限られている場合には、各画像グループに対しトリックプレイスペース中により少ないフレームが記憶されることになる。例えば、9倍速順方向トリックプレイ操作に対しては、画像グループの各I-フレームに対応する低解像度I-フレームに対してだけ十分なデータしか記憶されないかもしれない。一つの代替手段は1フレームの上半分及び次のI-フレームの下半分というように各I-フレームのセクション毎に記憶させ、次に記憶したセクションに対応する画面上の部分を更新することである。もう一つのオプションはN番目毎のI-フレームを記憶しその記憶したI-フレームを数回分のフレーム表示回数分繰り返して急衝運動を伴う認識可能な画像を生成することである。これらデータを記憶しその後再生させるトリックプレイデータを選択する幾つかの手法を組み合わせ、トリックプレイ操作により課せられるデータ上の制限にもかかわらずトリック再生操作中連続した認識可能な画像を生成するのに十分なデータを提供させるようにすることができる。

【0170】限られたデータ量で運動ベクトルを用いてトリックプレイ操作の場合のように認識可能なビデオフレームを生成するためには、同じ量のデータを用いてアンカーフレームの完全解像度空間セクションを生成するよりも全アンカーフレームの低解像度推定値をその全域に渡り使用する方がよい。

【0171】従って、一つの実施例において、本発明の一実施例により操作するVTRは高速走査トラック中の限られた量のデータを用いて各フレーム表示時間に対し、低解像度による全ビデオフレームの更新を行う。これにより通常プレイ期間中のものよりも品質は劣るが時間一致フレームが与えられる。しかしながら、優先順位付け、及び上記の方法によるフレーム内コード化及びフレーム間コード化データを用いることにより、限られた同じ量のフレーム内コード化データそれだけを用いて可能になるよりも更に時間一致した画像を得ることが可能になる。更に、アンカーフレームの完全解像度空間セクションを用いたときよりも更に画質が改善される。上記

の手法で可能になった時間一致フレーム数の増加はトリックプレイ操作中の画像の見やすさを向上する。

【0172】P-フレーム運動ベクトルが使用されない限りP-フレームDC DCT係数は価値がないから、P-フレーム運動ベクトルを含む優先順位4の丁度次の優先順位5に割り当てられる。優先順位5に割り当てられたP-フレームDCTのdc係数は優先順位4に割り当てられたP-フレーム運動ベクトルを用いて生成された予想フレームの画像品質の補正及び従って改善に有効である。それぞれ優先順位6および7に割り当てられたI-フレーム及びP-フレームの更に高順位のDCT係数は先行する優先順位からのデータと一緒に使用する場合、更に向上した画像を提供するのに有効である。

【0173】最後に、全ての残りのエンコードされたビデオデータ、例えばB-フレームデータは、トリックプレイ操作における実質的な有効性が低く、それ以上の優先順位に分けてもななら実質的な利益をもたらさないで、最も低い優先順位のレベル9に割り当てられる。

【0174】本発明のもう一つの実施例において、優先順位付け部104は提案されたデジサイファ (DigiCipher)方式との使用が特に適している優先順位付け構想を実現する。優先順位付け部104はトリックプレイ操作への有効性の順序でリストされた以下のエンコード化ビデオデータの認識及び以下に示す異なる優先順位への割当を行う優先順位付け構想を実現する。

【0175】表示の優先順位に割当てられたエンコード化

優先順位 ビデオデータのサブセット

1. ビデオフレームに対する画像及びマクロブロック見出しを有するシーケンス及び画像情報を含むビデオコードワード見出し。
2. リフレッシュ内スーパーブロックのスーパーブロック位置を含むスーパーブロック見出し。
3. リフレッシュ内ブロックを含む画像の内部コード化セクションDCT係数。
4. 画像の内部コード化セクションの低周波係数。
5. 正常操作用画像のフレーム間コード化セクションとして送られる画像セクションの付加的 (もしあれば) 時間一致フレーム内コード化DCT係数。
6. フレーム間コード化画像セクションの運動ベクトル。
7. フレーム間コード化画像セクションのDCT係数。
8. ビデオコードワードデータストリーム中のその他の全てのデータ。

【0177】提案されたデジサイファ方式との使用に特に適した上記の優先順位付け構想は、フレーム内コード化セクションのDCTの見出し及びDCT係数が最優先順位に割り当てられているという点で、AD HDTV方式との使用が最適化された優先順位付け構想と類似している。

【0178】しかしながら、これらの優先順位付け構想は、デジサイファのデータストリームとは対照的にAD

HDTVデータストリーム中を送られるデータのタイプが異なるので、トリックプレイ操作に対するデータの有効性が低くなることを示す更に大きな数値の優先順位に割り当てられるデータが異なる。例えば、HDTVコードワードデータストリームには、例えば3倍速順方向トリックプレイ操作中の画像生成に有効な3フレーム範囲を計算した運動ベクトルである距離の3つの運動ベクトルを含むフレーム間コード化データが含まれる。AD

HDTVとの利用を意図した提案の優先順位付け構想では、このようなデータは第4の優先順位に割り当てられる。デジサイファデータストリームは距離1の運動ベクトルしか持たないがこれだけでは高速順方向トリックプレイ操作中の画像生成に使用することは難しく、かつ品質に問題のある画像しか提供できない。従って、デジサイファコードワードデータストリームとの使用を意図した上記優先順位付け構想では、全ての内部コード化データは第4番目の優先順位に割り当てられて、如何なるフレーム間コード化データよりもより重要度が高いと考えられる。デジサイファデータストリームの場合、このような内部コード化データは従って、コードワードデータストリーム中の如何なる内部コード化データよりも低い数値の優先順位に割り当てられる。

【0179】上記の優先順位付け構想に従って第5番目の優先順位に割り当てられたデータ、即ち通常プレイに対するフレーム間コード化データとして送られる画像セクションの時間一致フレーム内コード化DC係数は、通常プレイデータに加えて送信してもよい特殊トリックプレイデータである。このような時間一致画像セクションデータの伝送に要するビットはトリックプレイ運動ベクトルを送るのに必要なビットよりも少なく済む。更に、このようなフレーム内コード化時間一致画像セクションを使用することにより、デジサイファデータストリームに見いだされる通常プレイデータだけを用いて得られる画質より更に優れた品質の画像を生成することもできる。従って、このようなデータがデジサイファコードワードデータストリーム内に存在するときは、それはデジサイファデータストリーム中のフレーム間コード化データより高い優先順位、即ち少ない数値のデータレベルに割り当てられる。

【0180】上記の方法でデジタルビデオデータストリーム内に通常見られるデータを優先順位付けし、次いでVTRにトリックプレイセグメントに記録するための優先順位データを選択させる方法はVTRトリックプレイ操作に対する有効なデータを得るという課題への一つのアプローチである。もう一つのアプローチは通常プレイデータにトリックプレイデータを付け加えて転送する方法である。このような方法には通常プレイデータと同じデータ転送通路を使ってトリックプレイデータを転送す

るか或いはVTRトリックプレイ操作のトリックプレイデータ転送用に別の低速データ通路を採用するかが必要になる。

【0181】このアイデアの別の実施例において、もし例えばHDTV信号のフレーム内コード化データに対するDC係数を冗長ビットで転送するとすれば、およそ1メガビット/秒のデータ伝送が必要になろう。転送できる付加情報のもう一つの有効な例は、ビデオエンコーダ102で計算され、通常速度のN倍速のトリックプレイ期間中VTRが使用するN個のビデオフレームにまたがるトリックプレイ運動ベクトルである。ビデオエンコーダ102により計算されるこのようなトリックプレイ操作トリックプレイ運動ベクトルは、VTRが通常プレイデータストリーム中に見いだされる「通常」運動ベクトルを内挿することにより得られる運動ベクトルよりはるかに正確なものである。

【0182】通常プレイデータと一緒にトリックプレイデータを伝送することにより、通常データストリームの一部として完全にフレーム内部コード化されたフレームを備えないデジサイファ方式のようなシステムにおいて、トリックプレイ画像品質の大幅な改善がもたらされる。そのような場合において追加トリックプレイデータを与えることにより通常データストリームからトリックプレイデータを求める課題は軽減もしくは完全に無くなる。

【0183】本発明の送信装置100の一つの実施例において、ビデオエンコーダ102は、例えば3倍速順方向トリックプレイ操作におけるVTR動作改善をサポートするために正規運動ベクトルに加えてトリックプレイ運動ベクトルも計算する。エンコーダ102は更に、リバース及びその他のトリックプレイ速度に対しトリックプレイ運動ベクトルを計算することもできる。トリックプレイ運動ベクトルに加え或いはトリックプレイ運動ベクトルを生成する代わりに、エンコーダ102は正規プレイのフレーム間コード化画像のNフレーム毎に一個のフレーム内コード化画像を生成してもよい。特にN倍トリック再生操作中の画像生成に有効な、このようなトリックプレイフレーム内コード化画像は、連続した正常再生画像のN番目毎に対応する低解像度係数からなるデータで表してもよい。エンコーダ102により生成されるトリックプレイ運動ベクトル及びトリックプレイフレーム内コード化画像はエンコーダ102により出力され、送信装置100により伝送されるその他のビデオデータと一緒にパケット化、見出し付けされ識別される。

【0184】トリックプレイ運動ベクトルにより一つのHDTV VTRトリックプレイ速度を支援するためには、即ち完全低解像度時間一致フレーム内コード化画像を転送するには、正規再生HDTVデータに加えて毎秒約0.4メガビットのデータ転送が必要になると推定される。しかしながら、このデータ転送速度は追加可変長

エンコーディングのような種々のデータ圧縮技術で小さくすることができる。

【0185】転送データ速度の制限は正常再生データに加えてVTRに供給できるトリックプレイ運動ベクトル及びその他のトリックプレイデータの量に影響を及ぼすが、事前にテープに記録しておけば正常の再生エンコード化データしか使えないという制限は取り除かれる。事前にテープに記録しておくことにより、ビデオエンコーダからのデータはデータ転送サービスを使用せず、かつこのようなサービスを介して転送される正常再生データからトリックプレイデータを求める際に遭遇する問題を伴わずに記録することができる。従って、このような場合、高速走査時に使用される全ての運動ベクトル及びその他の全てのトリックプレイデータは事前に記録されるテープが支援しようとするトリックプレイモード専用のエンコーダで生成してもよい。このような実施例によれば、エンコードされた正常再生データストリームから得られるものよりも更に高品質のトリックプレイデータが生成でき、トリックプレイテープセグメントに事前に記録することができるようになる。この理由は、最初から正常再生走査用にのみエンコード化されるデータストリームから求めるトリックプレイデータをデータ転送速度に制限のあるデータ通路を介して転送する場合とは異なり、トリックプレイデータをトリックプレイ走査専用でエンコードするからである。事前に記録されたテープからトリックプレイデータを再生するVTRは、そのような事前に記録されたテープをその他の高速走査トラックを有するVTRテープと完全な互換性を持たせることによりあたかも正常トリックプレイ操作時と同様に操作することができる。しかしながら、結果的にはより優れた品質の画像は事前記録テープのトリックプレイセグメントに事前に記録された高品質トリックプレイデータから得られる。

【0186】図3において、本発明によるVTRトリックプレイ操作が可能で、デジタルVTR適合型テレビ受像機200の回路を示す。

【0187】受像機200がトリックモード操作中に、VTRで生成されたデータの画像を表示できるようにするには、受像機200はVTRと幾つかの初期接続手順信号を交換しなければならない。これらの初期接続手順信号はVTR及び受像機間にある別の指令線を介して受像機200に供給してもよい。択一的に、VTRがこのような初期接続手順信号を受像機200に供給するビデオ・オーディオデータストリーム中に直接混合してもよい。このような実施例においては、受像機200はデータストリームの内容をモニタし、信号検出することによりVTRの初期接続手順信号を得る。

【0188】VTRの初期接続手順信号の重要な機能は受像機200にVTRがトリックプレイモードで操作中であることを知らせることである。更に初期接続手順信

号は、トリックプレイ操作中に受像機に対し特殊機能、例えば特定の誤り訂正及び誤り隠し操作を行わせるのにも使われる。例えば、この初期接続手順信号を使ってトリックプレイ操作中の受像機200の正常誤り隠し操作をターンオフさせて受像機200がその標準誤り隠し手段を用いてトリックプレイ操作中の欠測値ビデオデータの発生を試みようとなさせないようにできる。また、初期接続手順信号を用いてトリックプレイ操作のために、受像機200の特殊な誤り隠し機能を作動させることもできる。この特殊な誤り隠し機能は正常誤り隠しに似ているが、トリックプレイ操作に適した時間、空間範囲で使用できる。

【0189】受像機200は、同調器モジュール204として示される同調器/復調器/トレリスデコーダ/インターリーブ解除器/R-Sデコーダ回路に結合する空中線202を備える。同調器モジュール204は、無線周波数テレビ信号を空中線202或いはケーブルテレビサービスなどのその他のソースから受信し、受信信号のろ波、復調、トレリスデコーディング、インターリーブ解除及びリードソロモン(R-S)デコーディングを行いビデオ・オーディオ転送データパケットストリームを発生する。しかしながら、同調器モジュール204にR-Sデコーダを入れることは必ずしも必要ではなく従って本発明の一つの実施例では除外されている。

【0190】同調器モジュール204にR-Sデコーダを含まない実施例においては、R-S(リードソロモン)デコーディングする前にVTRがデータストリームを受ける。次いでデータがリードソロモンデコーディングなしに記録されるが、この場合はリードソロモンデコーディングを実施した後にデータを記録するのに比べ約20%余分のテープ容量が必要になる。そのような実施例においては記録の際に発生するデータ誤りの検出及び訂正が僅かに改善され、更に重要なことは、VTRに接続或いは内蔵される同調器モジュールにリードソロモン検出チップを搭載する必要がなくなることである。

【0191】順方向誤り訂正は同調器モジュール204により行われ、できるだけ多くの転送誤りを訂正する。同調器モジュールはまた、転送データパケット発生時に訂正不能な誤りが検出されたことを示す誤り信号を発生する。同調器モジュール204は、転送・優先順位デコーダモジュール208及びデジタルVTRポート206の対応する入力に接続するビデオ・オーディオデータパケット出力及び誤り検出信号出力を備える。このようにして、同調器モジュール204による転送データパケットストリーム及び誤り検出信号出力はVTRのポート206及び転送・優先順位デコーダ208へ供給される。

【0192】択一的に、同調器モジュール204に誤り検出信号を含む、単一転送データパケットストリームを出力させ、転送データストリームに適当な誤り信号を挿入してパケット誤りを指示してもよい。

【0193】VTRポート206はデジタルVTRと受像機200との間の双方向インターフェースの役割を果たす。ポート206を介して、同調器モジュール204によりビデオ・オーディオ転送データバスケットストリーム及び誤り検出信号出力がVTRへ供給される。このようにして、VTRは受像機200により受信されたビデオ及びオーディオ信号を記録することができる。

【0194】ポート206は、転送・優先順位デコーダモジュール208のVTR転送データバスケット入力端子に接続するビデオ・オーディオデータバスケット出力端子に接続するビデオ・オーディオデータバスケット出力端子を備える。VTRポートのVCR指令端子もまたデコーダモジュール208及び誤り隠し回路220の対応する端子に接続する。これにより、再生操作中、VTRはポート206を介して転送データバスケット及び指令信号、即ち初期接続手順信号を受像機200へ供給する。VTRは、VTRコマンドを転送・優先順位デコーダ208へ供給すると同じ指令伝送線を介して転送・優先順位デコーダ208からの受信確認及びその他の信号を受け取ることができる。VTR指令信号には、誤り信号或いはVTRがトリックプレイモードで動作中に受像機200に対し正常誤り訂正操作を無効にする指令を含めてもよい。

【0195】受像機の転送・優先順位デコーダ208は、デマルチプレクサ210、ビデオ転送デバッケタイザ212及び優先順位デコーダモジュール214から構成される。ビデオ転送デバッケタイザ212及び優先順位デコーダ214はそれぞれ転送・優先順位デコーダのVTR指令信号入力端子に結合するVTR指令信号入力を備える。このようにして、ビデオ転送デバッケタイザ212及び優先順位デコーダ214はVTRからの誤り信号及び指令信号の両方を受信する。優先順位デコーダ214の一つの機能は、コードワードを転送データバスケットから取り出した後これらを正しい順序に戻し、ビデオデコーダ回路216でデコードできるようにすることである。このような再編成は個々の優先順位コードワードに対し所定の順序で優先順位デコーダに格納された記憶情報を使って可能になる。

【0196】転送・優先順位デコーダ208の同調器モジュール転送データバスケット入力端子はデマルチプレクサ210の対応する同調器モジュール転送データバスケット入力端子へ接続される。デコーダ208の誤り検出出力は、デマルチプレクサ210、ビデオ転送デバッケタイザ212及び優先順位デコーダ214の対応する入力端子へ接続されそれぞれ同調器モジュール204からの誤り検出信号を受ける。デマルチプレクサ210は更に、転送・優先順位デコーダモジュールのVTR転送データバスケット入力端子に結合するVTR転送データバスケット入力を持つ。

【0197】デマルチプレクサ210は、その同調器モジュール転送データバスケット入力及びそのVTRデータバスケット入力を介して、受像機の同調器モジュール20

4及びVTR両者からビデオ・オーディオ転送データバスケットストリームを受ける。デマルチプレクサの放送/VTR入力は切り替えスイッチに接続される。切り替えスイッチ操作によって、正規の受像機操作使用のための同調器モジュール204からのデータストリームと、VTR再生操作使用のためのVTRからのデータストリームとを切り替えられる。

【0198】デマルチプレクサ210は、切り替えた同調器或いはVTRから供給されるビデオ・オーディオ転送データバスケットストリームを受け、送信機のマルチプレクサ108が付け加えた見出し情報を取り外し、この見出し情報を使って転送データバスケットストリームをビデオデータバスケットストリーム、オーディオデータバスケットストリーム及び補助データバスケットストリームへと分離する。

【0199】デマルチプレクサ210はオーディオデコーダ218の対応する入力端子へ接続するオーディオバスケット出力を持つ。オーディオデコーダ218はデマルチプレクサ210から受けるオーディオデータバスケットをデコードし、オーディオ出力回路へ供給するオーディオ信号を出力する。同様に、デマルチプレクサ210は補助データ出力を有し、これは受像機200の補助データ回路へ供給される。

【0200】デマルチプレクサのビデオバスケット出力はビデオ転送デバッケタイザ212の入力端子へ接続する。転送デバッケタイザ212は、デマルチプレクサ210により出力されるビデオバスケット、同調器モジュール204により出力される誤り検出信号、及びVTRにより出力されるVTR指令信号を受け取る。VTR指令信号に基づいて、ビデオ転送デバッケタイザ212は、VTRから受信中のデータバスケットストリームが同調器が供給するデータバスケットストリームと同様にデバッケタイザでできる正常再生データバスケットストリームであるかどうか、或いはVTRが特定のデバッケタイジング及び或いは誤り処理を必要とするトリックプレイデータバスケットストリームを供給しているのかどうかを判断する。

【0201】ビデオ転送デバッケタイザ208は、ビデオバスケットからペイロードデータを取り外し、送信機のビデオ転送デバッケタイザ106により付加されたバスケット見出しをデコードする。ビデオ転送デバッケタイザ208はビデオバスケットストリームからビデオコードワードデータストリーム、即ち転送バスケットペイロードデータを生成する。ビデオ転送デバッケタイザ212はまた、ビデオコードワードデータストリーム中のデータに割り当てる優先順位を示す優先順位信号、エントリポイント等の同期化に必要な情報を含む見出し情報信号、及びエントリIDデータを発生する。バスケット誤り信号はデバッケタイザ処理中に検出された誤りのフラグとして使われる。ビデオ転送デバッケタイザ208により出力されるビデオコードワードには追加誤り検出用のチェ

クビットを含めてもよい。ビデオ転送デバケッタイザ212のビデオコードワードデータストリーム出力、優先順位信号出力、見出し情報信号出力、及びバケット誤り信号出力は優先順位デコーダ214の対応する入力へ接続される。

【0202】優先順位デコーダ214は、VTRが出力するVTR指令信号を受けることにより、VTRが供給中のトリックプレイデータの結果として必要になるかもしれない何らかの特定のデコーディング或いは誤り処理を何時行うべきかを知らされる。優先順位デコーダは更に同調器モジュール204により出力される誤り検出信号、及びビデオ転送デバケッタイザ212により出力されるバケット誤り信号を受ける。もし優先順位デコーダ214により受け取られた信号のどれかが誤り検出を示すか、或いは優先順位デコーダ214が誤りを検出すれば、優先順位デコーダ214は誤り処理手順を行い、訂正不能な誤りの場合、誤り信号を発生しビデオデコーダモジュール216にそれを通知する。

【0203】優先順位デコーダ214は、優先レベル信号、見出し情報信号、及びその他の受信信号を用いて、ビデオ転送デバケッタイザ208から受けたデータの可変長デコーディングを行う。優先順位デコーダ214は各種の優先レベルからのデータを組み合わせ、ビデオデコーダモジュール216が処理できるコードワードのデータストリームにする。データを組み合わせコードワードデータストリームを生成する間、優先順位デコーダ214は各種優先レベル間のデータ同期を保持する。優先順位デコーダ214は欠測値或いは誤りデータの問題処理をビデオデコーダモジュール216に誤り隠し操作を指示することで行う。それに、VTR命令により優先順位デコーダ214にトリックプレイ操作のための異なる優先順位のデータの組み合わせ方について指示してもよい。このようにして、優先順位デコーダ214はビデオデコーダモジュール216が理解できるビデオコードワードデータストリームを生成する。

【0204】優先順位デコーダ214のビデオコードワードデータストリーム出力及び誤り信号出力は、ビデオデコーダモジュール216の対応する入力へ接続する。ビデオデコーダモジュール216はそれにVTRにより出力されるVTR命令信号を受ける。このように、VTRはビデオデコーダモジュールに対し、例えばトリックプレイ操作中に、特定の処理を行うよう指示できる。ビデオデコーダモジュール216はビデオデコーダ回路217と誤り隠し回路220から構成され、それらは両方ともビデオデコーダモジュール216の入力に接続する。ビデオデータ及び誤り信号は一組のデータ線を介して相互に接続されたビデオデコーダ回路217と誤り隠し回路220の間をやり取りされる。誤り隠し回路200及びデコーダ回路217はVTRにより出力されるVTR命令信号を受け取る。

【0205】誤り隠し回路220は、正常再生及びトリックプレイ操作の両期間中、ビデオデータに対する誤り隠し操作を行う。例えば、正常再生の場合、もしビデオデコーダ回路217がフレーム全部が欠測値であることを検出すると誤り隠し回路220はこれを隠すべしように、例えば、I-フレームが受信されるまで、直前に受信した有効なフレームを繰り返す。従って、正規再生の場合、受像機200は各フレーム表示時間にどれかの画像を表示する。

10 【0206】一方、トリックプレイにおいては欠測値フレームが予想されている。例えば、3倍速トリックプレイ操作中、全てのI-及びP-フレームが受信されてもB-フレームが全然受信されない場合もある。トリックプレイ操作中に、誤り隠し回路220が受信されないB-フレームの代わりになにかを入れることは望ましくない。トリックプレイ操作中には次のI-フレームの前に利用可能なP-フレームが受信できるかも知れないから、デコーダモジュール217が次のI-フレームが回復するまで待つのもこれも好ましくない。

20 【0207】従って、VTRがトリックプレイモードで操作中であることを示すVTR命令が受信されるか、或いは誤り隠し回路220またはデコーダ回路217が例えばVTRのトリックプレイ操作を示す欠測値フレームが受信ビデオデータ中に存在するかをモニターすることにより、VTRがトリックプレイモードで操作中であることを検出すると、誤り隠し回路220の正規再生誤り隠し操作が禁止されて、トリックプレイ誤り隠し操作が有効になる。

30 【0208】トリックプレイ誤り隠し操作は、N番目毎のI-フレームに対する情報だけが受信される例えば9倍速トリック再生VTR操作の間だけ有効にしてもよい。例えば、9倍速トリックプレイ操作中は一つおきのI-フレームだけを受信してもよい。そのような場合、全ての欠測値のI-フレームに代わるフレームを表示するために、I-フレームに加えて受信されるいくつかのフレームを用いて現存のI-フレームを時間的にフィルタリングすることにより生成される推定値により欠測値I-フレームが隠されるように、欠測値I-フレームの代わりに表示されるI-フレームを生成することが望ましい。例えば9倍トリックプレイ速度では、通常2つのI-フレームを含む2つのAD BDTV画像グループからなる18フレーム連続画像中の欠測値の9番目フレームを置き換えるI-フレームの生成が必要になるかも知れない。

【0209】正常再生及びトリックプレイ誤り隠し操作の両者は欠測値フレームの部分或いは完全な欠測値であるいくつかのフレームを隠すために、時間フィルタ及び或いは空間フィルタの使用を含めてもよい。

50 【0210】誤り隠し回路220は空間フィルタ、例えば2次元空間フィルタ222、時間フィルタ22

4及び処理ロジックで構成される。

【0211】誤り隠し回路220はビデオデコーダモジュール216の一部として図示してあるが、誤り隠し回路220とビデオデコーダ回路217は一体化モジュールとして実現される必要はない。

【0212】トリックプレイ操作中、誤り隠し回路220は空間フィルタ222を用いて、ビデオデコーダ回路217により供給されるビデオデータの空間フィルタリングを実施してもよい。このようなフィルタリングにより、画像生成に主としてdc係数を使うことによる生ずるビデオ画像中のいわゆる「濃淡の不揃い」を小さくできる。時間フィルタ224は空間フィルタ222と組み合わせる或いは単独で使用して、トリックプレイ操作中の画像品質の改善が図られるようにデコーダ回路217からのビデオデータのフィルタを行ってもよい。

【0213】誤り隠し回路の処理ロジックは、実行される特定のトリック再生速度に適した運動ベクトルを内挿法或いは外挿法で求め、トリックプレイ操作中の誤り隠しを更に促進する。例えば、トリックプレイ操作中、誤り隠し回路220は、トリックプレイ加速比に対し適切なフレーム数に対し、ビデオデコーダ回路217を介してVTRにより供給される運動ベクトルの総計を求めることができる。択一的に、誤り隠し回路220は一つのフレームに対する運動ベクトル範囲を乗算して、選択されたトリックプレイ加速比での次の表示画像フレーム即ちフレームセグメントまでの拡張範囲を網羅するようにすることができる。ここで注意すべき点は、トリックプレイ運動ベクトルを生成するこのような運動ベクトル処理は、送信機100またはVTRが既にトリックプレイ運動ベクトルを発生しかつVTRがこれらトリックプレイ運動ベクトルを受信機200へ供給している場合には、必要がなくなることである。

【0214】誤り隠し回路220は、トリックプレイ操作中どのように誤り隠し操作をおこなうかを誤り隠し回路220に指示するVTRからの命令を受ける。例えば、VTRは早送り中にフレームスキップを指示したり、従前のフレームのデータブロックを繰り返して欠測値を隠すよう指示してもよい。誤り隠し回路220はトリックプレイ運動ベクトルを含むフィルタ処理したビデオデータを、ビデオデコーダのビデオ出力信号生成に使用するためにビデオデコーダ回路217へ供給する。

【0215】ビデオデコーダ回路217は、優先順位デコーダ214から受けたコードワードデータストリームをデコードし、誤り隠し回路220から受けた誤り隠し信号を使って各ビデオフレーム中の誤り或いは歪を訂正する。

【0216】ビデオデコーダ回路217は、ビデオ表示回路への接続に適したビデオデコーダモジュール出力を介してビデオ信号を出力する。表示回路はビデオ信号

を、例えばCRTまたは液晶表示装置で見ることができるビデオ画像に変換する。

【0217】本発明の一つの実施例によるVTR記録回路300を図4、図5に示す。VTR記録回路300はトリックプレイデータ選択制御回路346と一組の記録ヘッド340からなる。トリックプレイデータ選択制御回路346は、テープトラックの各セグメントに対するヘッドの位置をモニターして、高速走査トラック及び或いは特定のVTRがサポートする多重速度再生トラックのタイプ及び配置を示すマップ或いはその他の記憶データを使って、VTRヘッドが何時トリックプレイデータを配置すべきトリックプレイテープセグメント上に来るかを決める。ヘッドがそのようなトリックプレイセグメント上に位置したとき、トリックプレイデータ選択信号が、後述するようにトリックプレイデータをトリックプレイテープセグメントに書き込ませる選択信号を代入する。

【0218】VTR記録回路300は特定のトリックプレイテープセグメントへのトリックプレイデータの記録を支援する。トリックプレイデータは、正常プレイデータサブセット、正常プレイデータサブセットの複写で構成してもよく、或いは正常プレイデータストリームの一部でない、例えばトリックプレイ運動ベクトルで構成してもよい。

【0219】正常プレイデータのサブセットがトリックプレイデータとして使用されている時は、トリックプレイデータを読み返して正常プレイ及びトリックプレイVTR操作中の両方で使用してもよく、この場合このデータがトリックプレイ及び正常プレイ操作中の両方で使用されるという点で正常プレイデータサブセットは二重目的のデータからなるとも言えよう。従って、このような場合二重目的のデータを書き込むデータセグメントはトリックプレイセグメント及び正常プレイセグメントの両方の役割を果たす。正常プレイデータサブセットを記録して正常及びトリックプレイ操作の両者に対し読みだし、使用するようにできるのでテープ記憶容量が最大に利用できる。

【0220】上述したようにトリックプレイ中、VTRのヘッドがテープ上をトレースするパスは正常再生操作中とは異なるパスである。正常再生操作中、VTRのそれぞれのヘッドは一つの正常プレイトラックをトレースし、各ヘッドは各パスごとにテープ幅を縦走する。しかしながら、トリックプレイ操作中は、テープ速度の違い及び或いはテープ運動の方向の違いにより、各ヘッドがテープ幅を縦走する各パス中にVTRヘッドが数本の正常プレイトラックのセグメント上を通過する場合がある。従って、トリックプレイ操作中にヘッドが正常プレイテープトラックの領域全体までは通過しない場合がしばしばある。前に述べたように、データがフレーム間コーディングを用いてエンコードされ次にデータが表示さ

れる順番とは必ずしも一致しないで記憶されると、トリックプレイ操作中VTRが読み込んだ不十分なビデオデータから認識可能な画像を生成することが困難になる。このような状況は利用できる基準情報、即ち内部コード化フレーム情報がないためであり、記録されたフレーム内部コード化データ全体の読み取り失敗が原因となりうる。

【0221】トリックプレイ操作中にある長さのテープから読み出せるトリックプレイデータ量は、正常プレイ中に同じ長さのテープから読み出せるデータ量のほんの一部である。上述したように、トリックプレイ操作における換算データ回復率はトリックプレイ操作中にヘッドが網羅する全テープ面積比減少分の直接関数となる。テープ速度が増せばヘッドが網羅するテープ面積の比率も反比例して減少する。従って、9倍早送り再生中、ある長さのトラックから読み出せるデータ量は正常再生操作中に読み出せるデータ量の約9分の1であり、また例えば3倍トリックプレイ操作では同数のヘッドを用いて同じ長さのトラックから読み出せるデータ量の約3分の1になる。

【0222】本発明の一つの実施例において、VTRの記録回路300は各トリックプレイセグメント内に十分な量の選定トリックプレイデータを記録するのでそれぞれ特定のトリックプレイセグメント中に記憶されたデータから認識可能な画像或いは画像の一部が生成できる。更に、これらのトリックプレイセグメントの配列は、十分な量のデータがトリックプレイセグメントから幾通りかの速度で読み出すことが出来、多様な再生速度のトリックプレイ操作中に満足ゆく数の認識可能な画像或いは画像部分が生成できるように、テープ上に配列されている。この実施例により配列されたトリックプレイセグメントはいわゆる多重速再生トラックと呼ばれるものを構成する。

【0223】本発明の別の実施例において、VTRの記録回路300は特定のトリックプレイ速度及び操作方向、例えば9倍速順方向トリックプレイ操作中のトリックプレイデータの最適回収に適するように配列されたトリックプレイセグメント中にトリックプレイデータを記憶する。本発明のこの実施例により配列されたトリックプレイセグメントは早送り走査トラックを形成する。

【0224】本発明の他の実施例では、VTRの記録回路300は上記最初の二通りの方法を組み合わせ、テープ上に配列されたトリックプレイセグメント中に選択されたトリックプレイデータを記憶することにより、認識可能な画像を生成するのに十分な量のトリックプレイデータが数通りのトリックプレイ操作速度で読み出せるようになり、また予め選択されたトリックプレイ速度及び方向に対し最適量のトリックプレイデータが読み出せるようになる。

【0225】一般的に、トリックプレイ操作中にテープ

からデータを検索すると、全フレームのうちの一部分がデコードされる。トリックプレイセグメントに記憶されるのはフレームのうちのこのようなデコード可能な部分である。AD HDTVの場合、完全にデコードできる最小のデータブロックはスライスである。もし、スライス先頭、即ちスライス見出しが検索されると、そのスライスのデータがデコードできる。スライス先頭から連続するデータに対してはスライスの一部分をデコードしてもよい。全スライスをデコードするのに十分なデータが回復されると、AD HDTVの場合では、高さ16画素×幅176画素の水平領域長さよりなる画像部分が生成され、スライスアドレスに対応する画面位置に表示するようフレームバッファに格納される。

【0226】トリックプレイセグメントに格納してもよいスライスは、画面上の隣接する領域に必ずしも対応しなくともよく、各個別フレーム全領域のデータをトリックプレイセグメントに格納する必要もない。以下に述べるように、誤り隠し機能を用いてフレーム中の欠測値部分或いはその領域を隠すのもよい。例えば、欠測値部分隠しのために、欠測値部分に対しその前のフレームのデータを繰り返してもよい。そこで、各フレーム表示時間の最初に、フレームバッファに対しテープから新たに読み込み新たにデコードされたデータと丁度表示されたばかりのその前のフレームの繰り返しデータとを含むようにしてもよい。

【0227】多速度再生トラックの場合、トリックプレイセグメントに格納されるデータは一般に分散画面領域に対応する分散ビデオデータスライスからなる。各トリックプレイセグメントはフレーム全体を生成するのに十分なデータを含んでいなくともよい。そこで、多速度再生トラックから読み出されたデータから得られる画像には、従前のフレームからのものだったり、極最近に読み込みデコードされたトリックプレイデータブロックからのものだったりする多くの画像領域が含まれる。連続したフレーム上で、古いデータが何度も繰り返されることがある。従って、その結果生ずる画像シーケンスは時間一致フレームを持たない、即ち表示されるフレームはそのフレームだけに属するデータで構成されているとは限らない。そこで、多速度再生トラックから生成された画像には異なる時間のばらばらにされた画像部分を含みこれらを寄せ集めて一画面が形成される。ある場合には、このようなトリックプレイ画像のスライスは全解像度のものであったり、或いは全解像度に近いものであったりする。時間一致に欠け画像品質が低いにもかかわらず、通常トリックプレイ操作中に生成される画像は認識可能である。

【0228】一実施例における高速走査トラックの場合、一つの完全なフレームを生成するのに十分な一つのデータ集合が各高速走査トラックを構成する複数のトリックプレイセグメントに記憶される。トリック再生操作

中、各高速走査トラック中のデータが読み出されデコードされて一つの完全な画像が生成される。高速走査トラックのデータ格納容量により課せられるデータ制約条件内に収めるため、画像の解像度を下げて高速走査トラックに格納しなければならない場合がある。もし、高速走査トラックが十分なデータ容量を持たないときには、フレーム分割制御により高速走査トラックに全画像を格納するよう支援してもよい。例えば、1フレームの大部分、例えば上半分または下半分を、画像品質を決定する重要な要因である時間一致隣接フレームセクションの部分と時間一致させる方法で、高速走査トラック中に格納することができる。他の実施例においては、完全な1フレームを生成するのに必要なデータを数本の高速走査トラックのトリックブレイセグメント中に記憶でき、或いは認識可能な画像の一部分を一本の高速走査トラックの一つ以上のトリックブレイセグメント中に格納することもできる。

【0229】さて、図7に磁気テープ501の一部分を示す。トラックT1 500、T2 502、T3 504及びT4 506はテープ506の長さ方向に対し垂直であるように示されているが、これらトラックは実際には正常ブレイクテープトラックに関して前述したように傾斜していると理解されるべきである。本発明の一実施例によれば、VTRの記録回路300は認識可能な画像生成に十分なデータをそれぞれのトリックブレイテープセグメントに記録する。それは次に、VTRのトリックブレイ操作中トリックブレイセグメント内の少なくともどれかのデータが確実に読み出されるような幾何学的構成（これはテープのトリックブレイセグメントで形成される）に基づきトリックブレイセグメントを記録する。このような構成により十分な量のトリックブレイデータが確実に読み込まれて、テープ運動方向に関係なく広範な再生速度範囲に渡り少なくとも最小限の連続したトリックブレイ画像或いは画像部分が生成される。

【0230】VTRがこのような幾何学的構成のトリックブレイセグメントをテープ上に実現するための一つの方法は、一連の近接する或いはほぼ近接するトリックブレイセグメントをテープの長さ方向に平行に配置することである。このようなトリックブレイセグメントの構成を図7に示す。ここで、トリックブレイセグメント(TP) 508、510、512、514はそれぞれ近接して位置するように示され、テープの長さ方向に平行して走る連続したトリックブレイセグメント508、510、512、514を形成する。図7で文字NPで示される正常ブレイセグメントはトリックブレイセグメント508、510、512、514で使われない領域に配置してよい。このように配列された、即ちテープの長さ方向に平行なトリックブレイセグメントにトリックブレイデータを記録することにより、テープ501の長さ方向に沿って多速度再生トラック509が作成される。図7のト

リックブレイセグメント508、510、512、514からなる斜線部はこのような多速度再生トラック509を形成する。多速度再生トラックはテープ幅に対しどの位置で記録してもよいが、一つの適切な位置は、VTRヘッドとテープの接触が最も均一で従って最適なデータ記録読みだしが可能な、テープ中央部が適している。

【0231】トリックブレイブロックが多速度再生トラックを形成するように構成されると、VTRの再生ヘッドは、トリックブレイ操作中ヘッドがテープ501の幅を縦走する度に、トリックブレイセグメント508、510、512、514に記録されたトリックブレイブロックのどれかを必ず通過することになる。従って、ヘッドがトリックブレイ操作中回転すると、それらのヘッドはトリックブレイ操作の速度や方向に関係なく、画像部分の認識可能な映像を生成するのに十分なトリックブレイデータを含むどれかのトリックブレイセグメント上を通過するよう保証される。読み出されたトリックブレイセグメント中のデータから、VTRはトリックブレイ速度や再生操作の方向に関係なく少なくとも幾つかの認識可能な画像或いは画像部分を生成することができる。

【0232】このような多速度再生トラック構成の種々な追加実施例が図8から図10に示される。

【0233】図8に示すように、多速度再生トラック522には非トリックブレイセグメント、例えば正規ブレイセグメント524が含まれてもよい。図示するように、テープ503上のトリックブレイセグメントは満足すべき多速度再生トラック522を形成するために完全に隣接しあう必要はない。しかしながら、高速走査トラック522内の不連続部分の数は、この場合トリックブレイ操作中に読み込まれるトリックブレイセグメント516、518、520の数だけで十分にVTRにより実行されるトリックブレイ速度範囲に渡り満足すべき表示比のトリックブレイ画像を保持できるよう、十分に低く抑えるべきである。従って、比較的低い早送り順方向及び逆方向速度のトリックブレイ操作中に読み込まれるある一定容量のテープに対するトリックブレイセグメント数は高速度のトリックブレイ操作中のそれよりも大きいから、低速早送り順方向及び逆方向速度だけをサポートするよう意図された多速度再生トラックを形成するトリックブレイセグメント位置における不連続部分の数は、高速及び低速早送り順方向及び逆方向再生操作の両方をサポートするよう意図された多速度再生トラック中の不連続部分の量よりも大きくすることができる。

【0234】図9に示したように、単一のテープ541上に複数の多速度再生トラック540、542を記憶してもよい。図9に図示するように、多速度再生トラック542、540のそれぞれを含むトリックブレイセグメントは、単一多速再生トラックを有するテープの場合のように、テープの長さ方向に平行に記録される。

【0235】このような実施例において、複数の多速度

再生トラック540、542を使用すると結果的にトリックプレイ操作中に読み込まれるトリックプレイセグメントの数が増加する。しかしながら、ある一定のテープ面積に対して多速度トラックそしてその結果トリックプレイセグメントの数が増加すると、正常プレイデータのために利用できるスペース量が減少し、その結果テープ面積要求量が増加する。二重目的データブロック、即ち正常プレイ及びトリックプレイ操作中に使用されるデータブロックを用いることにより、トリックプレイデータブロックの数の増加というテープに課せられる余計な負担が軽減できる。

【0236】前述したように、2チャンネルVTR方式は、2ヘッドでテープから同時にデータを読み出せるから、1チャンネル方式よりも更に高いデータ転送速度が取り扱える。従って、2データチャンネルをサポートするVTR方式は、各種提案のEDTV方式により要求されるより高いデータ転送速度を取り扱うのに特に適合している。

【0237】図10はトラック当たり二つのデータチャンネルを持つVTR方式に対し実現される多速度再生トラック配列を示す。図10に示すように、テープ550は連続した正常プレイトラックT1からT12で構成される。図示したように、各トラックT1-T12はそれぞれ第1及び第2のチャンネル、即ちチャンネルA及びBからなる。斜線部で示される多速度再生トラック552はテープ中央近くに配置されテープ550の長さ方向に平行に走る。正常プレイテープセグメントは多速度再生トラック552を構成するトリックプレイセグメントの上下に配置される。このような2チャンネル方式においてはテープトラックの各データチャンネルは一連のテープセグメントから構成される。通常のトラックのセグメント同様、これらのセグメントは高速走査セグメント或いは正常プレイセグメント何れであってもよい。従って、図示されたように、多速度再生トラック552は一連の隣接した或いはほぼ隣接したトリックプレイセグメント、例えば各トラックの各データチャンネルに属するトリックプレイセグメント553、554、555、556から構成される。ここで、近接するトリックプレイセグメントはテープ550の長さ方向に平行に配列される。

【0238】このような実施例において、あるトラックの各チャンネルのトリックプレイセグメントに書き込まれるトリックプレイデータはもう一方のチャンネルのもう一方のトリックプレイセグメント中のデータを補完するように選択してもよい。例えば、トラック1のそれぞれのトリックプレイセグメント553、554に十分なトリックプレイデータを記録して、例えば非常に品質の劣る画像を生成させることも可能であるが、望ましくはセグメント553、554のそれぞれにデータを選択、記録させ、どちらか一方のセグメントからだけで低品質の画像を再生出来るようにするか、或いはある特定のト

ラックの両方のセグメント中のデータをトリックプレイ中に読みだして更に高品質の画像を生成出来るようにすることである。

【0239】本発明の一つの実施例では、VTR記録回路300は多速度再生トラックを構成する幾つかのトリックプレイデータセグメントの中に同一の高速走査トラックデータのコピーを複数記録する。このようにしてVTRは、全てのトリックプレイセグメントに対して固有のデータを生成する必要なしに多速度再生トラック内の全てのトリックプレイセグメントを埋めるに十分なトリックプレイデータを入手してもよい。利用できる極めて有効なトリックプレイデータ量が極く限られている場合は、多速度再生トラックの一つ以上のトリックプレイセグメントの中にデータをコピーすることにより、トリックプレイ操作中に読み込まれる確度が増加する。従ってそのような場合、多速度高速走査トラックを構成するトリックプレイセグメントの幾つかに更に低品質のトリックプレイデータを挿入するよりは数個のトリックプレイセグメント中に同一のトリックプレイデータを繰り返す方がより好ましいであろう。

【0240】上に述べたように、本発明の一つの実施例になるVTRは特定のトリックプレイ速度、方向におけるトリックプレイ操作中に取り出せるデータ量が最大になるように構成された幾何学的配列でトリックプレイデータをテープ上に配置する。上に述べたように、トリックプレイ操作中、VTRのヘッドはテープ幅縦走中の各通過期間中に数個のトラック上を通過するかもしれない。ヘッドがトラック上を通過する際の角度は何れのテープ速度及び方向に対しても予測可能である。

【0241】本発明のVTRはこの事実を利用し、例えば9倍速順方向のような特定のトリックプレイ速度及び方向に対して、トリックプレイ操作中にVTRのヘッドがテープのトラックを縦走する際の特定の角度で配置される対角線に沿ってトリックプレイセグメントを配置する。上に述べたように、トリックプレイ操作中にVTRのテープヘッドがテープ幅を縦走する各通過期間中にその上を通過されるトリックプレイセグメントが特定速度及び方向の操作に対応する高速走査トラックを形成する。

【0242】VTRのヘッドを複数のトリックプレイセグメントからなる高速走査トラックの上を確実に通過させるためには、VTRは支援しようとする高速走査トラック操作のそれぞれの速度及び方向に対して個別のトラッキングサーボ制御回路422を採用しなければならない。さもなければ、多速度及び多方向にトラッキング制御可能な単一サーボ制御回路を採用してもよい。このような高速走査トラッキングサーボ制御回路422(図6)が、正常トリックプレイ操作中に使用されるトラッキングサーボ制御回路420に加えて必要になる。例えば、3倍速順方向及び9倍速順方向トリックプレイ操作

のための高速走査トラックを実現するVTRに対しては、正常ブレイトラッキングサーボ制御回路、3倍速順方向トラッキングサーボ制御回路及び9倍速順方向トラッキングサーボ制御回路が必要になる。

【0243】従って、高速走査トラックからデータを読み出すためには、トリックプレイ操作中に正確なトラッキングを保持できるサーボ制御モジュール414のようなサーボ機構が必要になる。サーボ制御モジュール414は正常ブレイサーボ制御回路420に類似の回路を持つが、更に、データ援用と呼ばれるデータ信号を使って高速走査トラッキングを容易にする付加回路も備える。高速走査トラッキングサーボ制御回路422はプレイバックパックフィルタ406に接続し、以下に述べるように、高速走査トラッキング制御に使われたデータ信号を受ける。

【0244】デジタルテープレコーダの標準トラッキング法では、テープ端部に沿って記録される線形制御トラックが使用される。この制御トラックにはトラック開始を示すパルスコードが含まれる。このパルスコードの取り出しにより正規操作中のテープ速度を正確に制御でき、ヘッドとトラックの位置合わせが保たれる。トリックプレイにおいては、制御トラックの読みだしも出来るが、本発明によればテープ速度を制御するフィードバックループは、トリックプレイ操作中に、閉回路速度制御ができるように切り替えられる。

【0245】制御トラックに加えて、例えばある特定パケットのトラック、チャネル、ブロック及び再生データストリーム等を識別する、各パケット毎にテープ上に書き込まれるデータがある。プレイバックパックフィルタ406は、検索されたデータストリームからこのデータを読みだし、正常ブレイトラック及び高速走査トラックに対するヘッドのテープ上の位置が何処に位置しているかを示す信号をトリックブレイサーボ制御回路422に対し生成する。次にこの情報はテープ速度の微調整に使われ高速走査トラッキングの最適化が行われる。例えば、もし、識別情報がヘッドのトラック移行が早すぎてトリックブレイセグメントに先行する正常ブレイセグメントからのパケットを読み込んでいることを示せば、トリックブレイ操作中、トリックブレイサーボ制御回路422により制御されるテープ速度を瞬時に緩めて調整し、選択された高速走査トラック上にヘッド440を正確に位置させることができる。

【0246】このようなデータ援用探索構想は、トリックプレイ操作の切り替えの過渡現象が収まった後、ある選択されたVTR操作速度及び方向に対するある特定の高速走査トラックの位置確認に使われる。いったんトリックプレイ操作中にテープから取り出されるデータがテープ上のヘッドの位置調整に使われる。トリックブレイセグメント及び正規ブレイセグメントに関する格納マップを使って、高速走査トラックに対するヘッド運動の軌

道が描ける。この軌道はテープ速度命令に使われる。一度、ヘッドが高速走査トラックに到達すると、トリックブレイサーボ制御回路422は、ある選択された速度、方向に対する高速走査トラック上にヘッドが確実に通過する位置にあるようにテープ速度の制御を継続する。

【0247】データ援用サーボ機構を使ってトラック非線形性が存在する場合のトラッキング性能改善が可能になる。ヘッドはトリックプレイ操作中で幾つかのトラックを横切るから、トラックの非線形性はテープセグメント及びそのようなセグメントに記録されるデータブロック上の位置の差異として、トラック横断時に顕在化する。この情報はトラック形状が理想的な線形トラックに対してどのように変化するかを描くのに使える。本発明の一つの実施例において、トリックブレイサーボ制御回路422は、適応型サーボ機構として動作する。すなわち、ヘッドのトラッキング誤りを最小にするように、これら非線形性に対応して連続的にテープ速度を制御し、或いはヘッドのトラッキング誤りを最小にするように、ヘッド440がテープ幅を縦走する各通過期間の浮動ヘッド機構上のヘッドの移動を制御する。

【0248】次に図11に、9倍速高速順方向速度に対する高速走査トラック配列が示される。図示するようにテープ600は一連の正常ブレイトラックT1からT18により構成される。T1からT18までの正常ブレイトラックのそれぞれは白抜きで示す正規ブレイセグメント及び斜線で示すトリックブレイセグメントの両者を含む。

【0249】9倍速高速順方向トリックブレイ操作中、VTRのヘッドは9個の正規ブレイトラックのセグメント上を通過する。本発明によれば、トリックブレイデータはこれらテープセグメント内に配置され9倍速高速走査トラック602、604を形成する。このように、この方法を用いて、もし複数ヘッドを補配置してヘッドがその上を通過するデータ全てが読みとられるようにすれば、9倍トリックブレイ速度期間中テープ上に記録されたデータの約9分の1を読みとることが出来る。それに対し、補配置ヘッドを使用しない場合には、トラック中にデータを書き込む際の交番方位のために、VTRヘッドがその上を通過するデータの約半分しか読み出せない。従って、補配置ヘッドを使用しなければ、各高速走査トラック中のデータの約半分だけが取り出せる。そこで、補配置ヘッドを使用しない場合、9倍高速順方向トリックブレイ操作中にはテープ上に記録されるデータの約18分の1を読み出すことが可能である。

【0250】トラック移行及び或いはトラッキング誤りにより各トリックブレイセグメント中のデータ量の一部は読み出せない。トラック移行損失によりデータが回復できない領域を図11に、高速走査トラック602、604の各トリックブレイセグメント端部の黒塗り部分で示す。

【0251】さて、図12に、一本のテープ上に7倍速逆方向高速走査トラック及び9倍速順方向高速走査トラックの両方を記録する本発明によるテープを示す。図示するように、7倍速逆方向高速走査トラックは9倍速高速順方向走査トラックと逆向きの傾きをもつ。更に、それは7倍速逆方向トリックプレイ操作中、VTRヘッドがその上を通過する角度に対応してより急角度に配置される。ここで注意すべき点は、N倍速順方向速度期間中、ヘッドがテープ幅を縦走する度にヘッドはN個の正常プレイトラック上を通過し、従って、N倍速順方向速度に対する高速走査トラックは通常トラック当たりN個のトリックプレイセグメントより構成されることである。しかしながら、N倍逆方向速度トリックプレイ操作期間中、ヘッドはN+2個の正常プレイトラックセグメント上を通過する。従って、逆方向高速走査トラックは通常N+2個のトリックプレイセグメントを含む。そこで、図12に示すように、それぞれの7倍速逆方向高速走査トラックは9個のトリックプレイセグメントから構成される。

【0252】さて、図13において、4ヘッド、2チャンネルVTRが読み出すことのできる3倍高速走査トラックに対する高速走査トラックパターンを示す。上述したように、2チャンネルVTRは最小限4ヘッド、即ち図13のH1A、H1B、H2A、H2Bを備え、少なくとも一組のヘッドは相互に異なる方位を持つようVTRの回転ヘッドシリンダ上に180度離れて搭載される。

【0253】図示するように、対をなすヘッド(H1A、H1B)及び(H2A、H2B)のそれぞれの一方は各正常プレイトラックの異なる3分の1上をトレースする。しかしながら、ヘッドは同じ方位のヘッドにより書き込まれたチャンネル中に含まれるデータだけしか読み出せないから、ヘッドによりその上を通過されるデータの半分だけが読み出される。3倍速順方向速度期間中読み出せるテープ面、従って3倍順方向高速走査トラックを構成するテープ面を影を付けた部分で示す。ここで注意する点は、薄い影の部分はトラック移行及び或いはトラッキング誤りが原因のデータ取り出しが不確かな部分を示し、濃い影の領域はトリックプレイ操作中いつでもデータ取り出しが可能な部分を示す。

【0254】図14は2チャンネルVTR用の3倍高速走査トラックパターンを示している点では図13と同じである。しかしながら、図14はVTRのヘッドがその上を通過するテープ面全体の読みだしが可能となるような補配置されたヘッドを持つ8ヘッドVTRにより取り出せるデータを示している。従って、8ヘッド2チャンネルVTRは、4ヘッド2チャンネルVTRではトリックプレイデータの2分の1しか読み出せないのに対し、3倍速順方向高速走査トラックに書き込める全てのデータの読みだしができる。更にヘッドを追加すればトリックプレイ操作中のデータ取り出しを増やすことができ

る。例えば、双方位補配置ヘッドを有する16ヘッド2チャンネルVTRでは、3倍速順方向トリックプレイ操作中、8ヘッドVTRの2倍のデータを取り出すことができる。

【0255】テープフォーマットの定義に関しVTRヘッドがその上を通過するテープ面全体が含まれるように高速走査トラックを定義すると、ある特定の速度及び方向のトリックプレイ操作中に、補配置ヘッドを持つVTRとそれなしのVTRとの互換性が保てる。しかしながら、補配置ヘッドなしのVTRは読みだしに制限があり、補配置ヘッドありのVTRが高速走査トラックから読み出すことのできるデータの半分しか読み出せない。従って、補配置ヘッドを持つVTRはトリックプレイ操作期間中、補配置ヘッドの無いVTRが生成できるものよりも更に多くの画像及び或いは更に高品質の画像を生成できる。

【0256】実用上、高速走査トラックには、トリックプレイ操作中の妥当な映像比を維持させるに十分なデータが、トリックプレイモードで読み出せるように、格納できなければならない。従って、高速走査トラックデータ容量を最大限に活用できるようにデータを記録し、トリックプレイ操作中に十分な数の画像及び或いは十分な画像品質の画像部分が生成されるようにするのが重要である。トリックプレイデータ容量を最大限に活用する一つの方法は、各トリックプレイセグメントの最も重要なトリックプレイデータを、読み込み確度の最も高いトリックプレイセグメントの中心に書き込むことである。

【0257】高速走査トラックを使用するトリックプレイ操作中のデータ回復を最適化するもう一つの補助的手法は、高速走査トラックの各トリックプレイテープセグメント中心部分の上下にトリックプレイデータの複製コピーをそれぞれ書き込むようにして、トラッキング誤り発生に係わらずトリックプレイ操作期間中に複製データの一つが読み出せるようにすることである。

【0258】VTRが高速走査トラックから読み出すことのできるデータ量は、VTRヘッドが高速走査トラックに書き込み或いは読みだしする際にそのトラック上をいかに正確に通過するかを制御するトラッキング精度の関数で表される。

【0259】各VTRの線形ヘッド公差はある装置によるトラック書き込み精度によって決まる。VTR間でテープを相互交換できるようにするためにトラックは最低限の線形基準は満たさなければならない。即ち、トラック形状は別のVTRのそれと十分に同じ形状にして、どちらのVTRでもそのトラックが読み取りできるようにしなければならない。

【0260】もう一つのVTRにより書き込まれた高速走査トラックを読み出すのに別のVTRが更に必要になる場合も生ずるから、テープの線形性は高速走査トラックからトリックプレイ操作中に回復されるデータ量に影

響を及ぼす。

【0261】図15において、チャンネルA702、チャンネルB704の2チャンネルからなる一つの正常ブレイトラック700を持つテープセクションを図示する。縦の実線を用いてテープ上のトラックの基準位置を示す。点線及び破線の縦線は、記録する際の線形誤りに起因する、トラック基準位置からのトラック変位を示す。実線の対角線を用いて、4ヘッド2チャンネルVTRが3倍高速順方向トリックプレー操作中にトラック700上をトレースするヘッド経路HA1を示す。破線対角線を用いて、4ヘッド2チャンネルVTRが3倍高速順方向トリックプレー中にトラック700上をトレースするヘッド経路HB1を示す。

【0262】図15に示すごとく、各ヘッドHA1、HB1がなぞる経路の幅は、記録されたデータチャンネルAおよびBの1.5倍である。

【0263】さらに、特定チャンネルに記録されたデータを読みとるためには、VTRヘッドは、記録チャンネル幅の最小でも約3/4を通過しなければならない点に注目しなければならない。

【0264】線形でないトラックは、図15に示すごとく、望ましいトラック位置から左あるいは右に ΔT だけ変位したと考えられる。ヘッドがいくつかのトラックを横切ってトリックプレーモードで走査するとき、ヘッドは正常な交差位置の上方あるいは下方のいずれかの位置に変位したトラックを横切って通り、あたかもトラックが正常なトラック位置にあるかのごとき結果を生じる。完全に線形のトラックは、トリックプレーで読み取る時、図15の領域B、すなわち正常なトラック横断領域にあるデータを再生する。変位したトラックは、トラック700が右あるいは左のいずれに変位しているかによって、データを領域B*+、すなわち遅れトラック横断領域、あるいは領域B*-、すなわち進みトラック横断領域のいずれかに戻す。

【0265】図に示すごとく、右へ ΔT だけ変位したトラックは、各ヘッドHA1、HB1が正常なトラック横断領域Bからわずかに上方向へ変位した位置で、トリックプレーセグメントを通る結果となる。その結果、各ヘッドHA1、HB1は、遅れトラック横断領域B*+のデータを読むことになる。しかしながら、左へ ΔT だけ変位したトラックは、各ヘッドHA1、HB1が正常なトラック横断領域Bからわずかに下方向へ変位した位置で、トリックプレーセグメントを通る結果となる。その結果、各ヘッドHA1、HB1は、進みトラック横断領域B*-のデータを読むことになる。

【0266】図15から、各ヘッドHA1、HB1の経路を示す斜めの実線および点線の丁度上方および下方に小領域があり、それは起こりうるトラッキングの三つの場合のいずれに対しても共通ではない。一方、中央の領域（図では網線で示した四角形の領域）は、ここは常に

トラッキングの公差内に入り、トリックプレー操作中に読み取られる。

【0267】上記の種々の起こりうるトラッキングエラーのいかなる場合においても確実に同じデータを再生するためには、データは上記の全てのトラッキングの場合に共通なトラック領域に書き込まなければならない。さらに、データは、後述するように、上記した三つのトラッキングの場合いづれにおいても読み取られる中央トリックプレーセグメント領域の丁度上方および下方の小領域に重複して記録されなければならない。そのようなデータの複製は、トリックプレーモード時に一貫して再生し得るデータの量を最大とするが、一方、トリックプレーデータの一部分を複製する必要があるため貯蔵効率が低減する。

【0268】トリックプレーセグメントの種々のデータ領域、すなわち、正常、遅れ、進み、の各トラック横断領域、B、B*+、B*-を、図16に詳細に示した。

【0269】図に示すごとく、トリックプレーセグメント750は、高速走査トラックの目的のための5データ領域からなると考えられる。すなわち、中央領域753、内側上部領域752、内側下部領域754、外側上部領域751、外側下部領域755である。内側上部領域752は、中央領域753の丁度上方に隣接して位置し、一方、内側下部領域754は、中央領域753の丁度下方に隣接して位置する。外側上部領域751は、内側上部領域752の上方に隣接して位置し、一方、外側下部領域755は、内側下部領域754の下方に隣接して位置する。

【0270】上述のごとく、中央領域753内のデータは、トラッキングの公差内にあるため、三つのトラッキングの全ての場合に読み取られる。したがって、この領域に記録される1からjまでのデータバケットは、複製される必要がない。領域751、752、754、755にあるデータは、トラッキングエラーの程度に応じて読み取られたり、読み取られなかったりする。したがって、これらの領域のデータは、トリックプレー中にテープトラッキングエラーによってVTRヘッドが通る可能性のある領域を考慮して複製される。

【0271】本発明によれば、内側下部トリックプレーテープセグメント領域754に記録された0から1-1までのデータバケットは、公称ヘッドトラッキング経路の垂直方向上方へ変位した位置のトリックプレーセグメント上をVTRヘッドが通ったため、すなわち、トリックプレーセグメント750を通るヘッドの遅れスタートのような場合に生じたトラッキングエラーによって読み損なわれたときには、外側上部トリックプレーセグメント領域751に複製される。さらに、内側上部領域752に記録されたj+1からnまでのデータバケットは、VTRヘッドが下方に変位したために生じたトラッキングエラーによって、VTRヘッドが内側上部高速走査ト

ラックセグメント領域752上を通らなかった場合、すなわち、トリックプレーセグメント750を通るヘッドの進みスタートのような場合、外側下部トリックプレーセグメント領域755に複製される。

【0272】高速走査トラック領域751、752、754、755にデータを複写し、高速走査トラックセグメントの中央領域753を上述のように取り囲むことにより、トリックプレー走査中にトリックプレーセグメントから信頼して再生できるデータの量を最大にすることができる。たとえば、トリックプレーデータの複写なしに、図16に示すトリックプレーセグメント750のiからjまでのデータバケットのみを信頼して再生できるが、一方、トリックプレーセグメント750に含まれる0から1、およびj+1からnまでのトリックプレーデータバケットを複写することにより、これらのデータバケットも同様に信頼性をもって読み取ることが可能になる。

【0273】本発明の他の実施例によれば、多速度プレーバックトラックと高速走査トラックの使用が結び付けられる。その実施例においては、VTRは、トリックプレーバック操作の速度および方向の広い範囲に渡って多速度プレーバックトラックを使用することによって、画像を作成することが可能である。さらに、高速走査トラックは、特定の事前に選んだトリックプレーバック操作の速度および方向の間、更に良い品質、および/あるいはさらに認識しやすい画像を提供する。

【0274】たとえば、図17に示すごとく、テープ800は、9倍速順方向高速走査トラック804および多速度プレーバックトラック802を含むことができる。数多くの高速走査および多速度プレーバックトラックの種々の他の組合せが可能である。たとえば、一つの多速度プレーバックトラック、一つの3倍速順方向高速走査トラック、および一つの9倍速順方向高速走査トラックの組合せである。

【0275】特殊目的のトラック、たとえば多速度プレーバックトラック、高速走査トラック、あるいはそれらの組合せを用いるとき、それらの特殊目的のトラックの使用にともなって必要となる余分なテープの量を、最少にすることは考慮すべき重要な点である。

【0276】それらのトラックの使用にともなって必要となるテープの量を低減する一つの方法は、できるだけ多くの複目的あるいは多目的データブロックを使用することである。たとえば、一種類あるいはそれ以上のプレーバック速度で使用できるデータブロック、すなわち、多目的データブロックを、一あるいはそれ以上の特別なプレーバック速度に位置することが可能である。他の代案としては、テープ上の正常のデータを、トリックプレー操作に使用できるデータのサブセット、すなわち、複目的データとして、トリックプレーセグメントであるテープセグメント内に位置するように設置すること

である。こうすることによって、データを複写することなしにテープ上に一つの高速走査あるいは多速度プレーバックトラックを記録することが可能になる。トリックプレーセグメント内の複目的データは、その後、正常あるいはトリックプレー操作、いずれにも使用される。

【0277】上述したごとく、低速度、高速前進、高速走査トラックは、高速度、高速走査トラックよりも多くのデータを含むので、より広いテープ面を占有する。したがって、一つのテープ上に低速度および高速度両方の高速走査トラックを設ける場合には、複目的データが低速度、高速走査トラックに使用できるように正常のプレーデータを整えて、低速度、高速走査トラック、たとえば、3倍速順方向、高速走査トラックを設けることが望ましい。このようにして、低速度、高速走査トラックはデータの複写を必要とせず、また余分なテープの使用も必要としない。同じテープ上に設けられた高速度、高速走査トラックは、その後、9倍速走査トラックセグメントに複写、記録された正常のプレーデータのサブセットを用いて記録される。したがって、複写されたトリックプレーデータは、高速度、高速走査トラック、すなわち、9倍速トリックプレー速度用であり、複写データの量は低速度、高速走査トラック用に複写しなければならなかったデータの量に較べて低減される。かくのごとく、複写データを用いる低速度、高速走査トラックを設けた場合に較べて、より有効にテープ面が利用される。

【0278】種々のデータを、高速走査トラックの各トリックプレーセグメントに記録するために選定する。たとえば、各トリックプレーセグメントは、トリックプレー中に、画像発生に十分な情報で満たされるか、あるいは、いくつかのトリックプレーセグメントからのデータは、単一の高速走査トラックセグメントに回収可能な限られた量のデータから発生できる画像よりも、高品質の画像を発生するのに用いられる。さらに、たとえば高速走査トラック交叉点に位置するひとつのトリックプレーセグメントは、特定のトリックプレーセグメントで交叉する高速走査トラックの、それぞれに対して有用なデータバケットを含んでいる。そのようなデータバケットは、特定のトリックプレー速度及び方向に用いられるヘッダーによって識別される。したがって、一つの高速走査トラックセグメントが多速度トリックプレー操作の複数のデータバケットを含んでいても、実際のプレーバック速度に使用されるように指定された一つのみが使用される。さらに、特定のデータバケットの内容次第によって、特定の各データバケットが、いくつかの異なるプレーバック速度で、適当なものとして使用されるように指定される。

【0279】図4に戻って、VTR記録回路300は、さらにチューナーモジュール304と結合したアンテナ302を含む。チューナーモジュール304は、図3のチューナーモジュール204と同じか、あるいは同様なもので

ある。アンテナ302とチューナモジュール304は、直接VTR内に組み込まれる。その場合、それらと記録回路300を連結するためのデジタルVTRポートは必要ではなく、あるいは、そのかわりに、それらは図3にそのひとつを示すデジタルVTR両立性受信回路の一部をなす。チューナモジュール304が受信回路200の一部をなすとき、それは図3および図4、図5に示すようにデジタルVTRポートを介してVTR記録回路と結合する。

【0280】本発明のVTR記録回路300は、さらにトリックプレイデータ処理回路342、正常プレイデータ処理回路344、トリックプレイデータ選定制御回路346、データ選定多重交換装置(MUX)314、変調回路320、および記録ヘッドを含む。トリックプレイデータ処理回路342は、ビデオ/オーディオ移送データパケット流れのデータを、高速走査トラックセグメントに記録するために選定し、処理する。一方、正常プレイデータ処理回路344は、正常のプレイバック操作中に読み取ったビデオ/オーディオデータパケット流れのデータを、トラックセグメントに記録するために受取り、

処理する。
【0281】正常プレイデータ処理回路344は、VTRフレーム指示およびエラー修正コード(ECC)回路316、およびデータ入替え回路318を含む。チューナモジュール304のエラー検出信号出力およびビデオ/オーディオ移送データパケット出力は、VTRフレーム指示およびECC回路316の対応する入力と結合する。VTRフレーム指示およびECC回路316は、チューナモジュール304からビデオ/オーディオ移送データパケットを受取り、各パケットに追加のヘッダー情報を加え、その情報をVTRプレイバック操作中に検索するのが適当か否か、判断する。フレーム指示およびECC回路316も、また、データパケットをデータブロックに配列し、各データブロックにECC情報を加える機能を有する。ECC情報は、各データブロックと共に記録され、記録されたデータブロックからデータパケットを読み取る際のデータエラーを修正するのに用いられる。

【0282】フレーム指示およびECC回路316は、データブロック出力を有し、それはデータ入替え回路318の対応する入力と結合する。データ入替え回路318は、フレーム指示およびECC回路316からのデータブロック出力を受取り、各データブロック内でデータバイトを入れ替える。各データブロックは、短時間のバーストエラーがデータ中に分散していることを考慮して、いかなる特別な原因によろうとも、そのバーストエラーによって影響されるデータの最大量が、データブロックのECCビットを用いて修正可能な少ない量になるように、データ内の別のECCビットセットによってエラーから防御されている。

【0283】データ入替え回路318は、データ選定多重交換装置(MUX)314の正常プレーデータブロック入力と結合したデータブロック出力を介して、データのブロックを出力する。

【0284】トリックプレイデータ処理回路318は、データフィルタ-308、VTRフレーム指示およびECC回路310、データ入替え回路312を含む。データフィルタ-308は、チューナモジュール304の対応する出力と結合したビデオ/オーディオ移送データパケット入力を介して、チューナモジュール304からのビデオ/オーディオ移送データパケット出力を受取る。

【0285】データフィルタ-308は、各移送データパケットに含まれるヘッダーを調べる。ヘッダー中の情報を用いて、データフィルタ-308は、発信器の順位決定器104によって割り当てられた優先レベル、各移送データパケットに含まれるデータの種類の、ならびにその他のデータパケットの分類に必要な情報を、トリックプレイ操作中の画像発生に使用する際の有用性に基づいて判断する。一つの実施例において、データフィルタ-308は、データフィルタ-308が各移送データパケットに含まれるデータおよび情報を調べられるように、種々の長さのデータ復号を行う種々の長さの復号回路を含む。

【0286】データフィルタ-308は、移送データパケット流れから得られる最高の優先データを、高速走査トラックセグメントに記録のため、場所有り次第の条件で選定するように設計される。すなわち、データフィルタ-308は、特定のVTR回路300が限られた大きさのトリックプレイセグメントに記録できるデータ量を選定する。データフィルタ-308は、トリックプレイセグメントのマップ、および/あるいは特定のVTRで支持されている高速走査あるいは多速度プレイバックトラックのリストを含む。データフィルタ-308は、この記憶情報を、高速走査トラックセグメントに記録するため選定するデータの量および種類を、決定する際に利用する。そのようなトリックプレイセグメントの配置およびデータ制限については、さらに以下で述べる。

【0287】移送前にトリックプレイ操作に対しての順位付けのなされていないデータを含む移送データパケット、あるいは図2に示されるような適当なヘッダーを使用して適切に識別されていない移送データパケットを、受け取るVTRにおいては、データフィルタ-308は、復号回路および順位決定回路を有する。復号回路は、移送データパケットを順位決定に必要な程度まで復号する。データフィルタ-308の順位決定回路は、本発明の優先順位付け部104と同じか、あるいは類似したものであるが、次に、それをトリックプレイ操作中の画像発生に対する有用性に基づいてデータの順位付けを行うのに使用する。順位決定回路の出力に基づいて、データフィルタ-308は、移送前に順位付けのなされているデ

ータを含む移送データパケット流れの場合には、上述のごとくデータの分類を行う。復号化され、脱パケット化したデータを分類後、データはふたたびデータフィルタ-308内に組み込まれているエンコーダおよびパケット化装置によって符号化およびパケット化される。分類され、復号化され、脱パケット化したデータを再符号化および再パケット化することにより、データフィルタ-308はビデオデコーダで認識可能なデータパケットの流れを発生させる。

【0288】上記のように、データフィルタ-308は、ビデオ/オーディオ移送データパケット流れから特定のデータパケットを、高速走査トラックセグメントに記録するために選定する。データフィルタ-308は、トリックプレーデータパケット出力を有し、それはVTRフレーム指示およびECC回路310の対応する入力と結合する。VTRフレーム指示およびECC回路310は、同様に、チューナモジュール304のエラー検出力と結合するエラー検出力を有する。

【0289】本発明の他の実施例において、データフィルタ-308は、トリックプレーデータ処理回路342、および正常プレーデータ処理回路344両者の共に外部に位置する。データフィルタ-308は、ビデオ/オーディオ移送データパケットを、たとえば、チューナモジュール304から受取り、トリックプレーデータ処理回路342へ送られるトリックプレーデータパケットと、正常プレーデータ処理回路344へ送られる正常プレーデータパケットに、データを分類する。データフィルタ-308からのトリックプレーデータパケット出力は、正常プレーデータ処理回路344へ送られたデータパケットの複写も含む。

【0290】トリックプレー回路のVTRフレーム指示およびECC回路310は、データフィルタ-308からのビデオ/オーディオ移送データパケットを受取り、各パケットに追加のヘッダー情報を加え、その情報をVTRトリックプレー操作中に検索するのが適当か否か判断する。そのヘッダー情報は、たとえば、9x高速前進のように、どのような特定のトリックプレー操作速度、ならびにどのような特定の高速走査トラック、特定のデータパケットが割り当てられているか、に関する識別器を含む。VTRフレーム指示およびECC回路310は、データパケットを配置して、トリックプレーデータブロックとする。そのトリックプレーデータブロックの大きさは、それが書き込まれるべきトリックプレーセグメントの大きさに依存して異なる。たとえば、9x高速走査トラックのトリックプレーテープセグメントに記録するためのトリックプレーデータブロックを発生するとき、VTRフレーム指示およびECC回路310は、3x高速走査トラックのトリックプレーテープセグメントに記録するために発生するトリックプレーデータブロックの大きさの、約1/3の大きさのトリックプレーデータパ

ロックを発生する。そのような種々の高速走査トラックに対するブロックの大きさの調整は、トリックプレー速度が早いほど小さくなる種々のトリックプレーセグメントの大きさと対応する。

【0291】VTRフレーム指示およびECC回路310は、また、トリックプレーデータパケットから作り出される各トリックプレーデータブロックに加えることが可能なECC情報を発生する。そのかわりとして、ECC情報は一つのグループ、たとえば、三つのトリックプレーデータブロックに対して発生され、ECC情報はそのグループの最後のトリックプレーデータブロックに加えられる。一つのグループ中のデータブロックの数は、トリックプレーデータパケットの各グループの長さが、テープに記録された正常プレーデータブロックの長さに近似するように選定される。ECCコードを、正常プレーデータブロックの長さにほぼ等しい大きさの、一つのデータブロックグループ中の最後のトリックプレーデータブロックに付け加えることによって、より単純なVTRプレーバック回路が可能となる。なぜならば、VTRの正常エラー修正回路は、データブロックのグループをひとつの単位として、処理できるからである。したがって、トリックプレーデータブロックを一つのグループにグループ化することによって、個々のプレーバックエラー修正回路は必要でなくなり、ECCコードが発生され、たとえば、正常プレーデータブロックと異なる大きさの各トリックプレーデータブロックに付け加えられた場合と同様になる。

【0292】いま、図5に、本発明のVTRフレーム指示およびECC回路310によって発生されるデータブロックの、一つの可能なフォーマットの代表例を示す。図5に示すように、データブロック309は、たとえば、66のデータパケットを含む。各データパケットは、4バイトヘッダー、147バイトのパケットデータ、および5バイトの内側テープエラー修正コードビットからなる156バイトのデータを含む。

【0293】図5に示す実施例においては、テープエラー修正コードは二次元コードであり、それはデータブロック309の内容に適用される。第一次元は、内側テープエラーコードで、各パケットそれぞれに計算され、各パケットに添えられた、等価データ5バイトを含む。第二次元、すなわち外側テープエラー修正コードは、データパケットブロックの列を下方へ計算された6バイトRSコードであり、それは等価データのみを含む新しい六つのデータパケットを有効に作り出す。それらの等価データ6パケットは、3パケットづつのセット、2セットに分けられ、それぞれは外側テープエラー修正コードビットを形成する。図5に示す実施例では、外側エラー修正コードビットの1セットは、データブロック309の始めに添えられ、外側テープエラー修正コードビットの他の1セットは、データブロック309の終わりに添え

られている。

【0294】一般に、フレーム指示およびECC回路310によって発生され、記録前に各バケットおよび/あるいはバケットのブロックに付け加えられるエラー修正コードビットは、コードビットのリードソロモンセットである。しかしながら、本発明のフレーム指示およびECC回路310は、種々のエラー修正コード化計画およびデータブロックフォーマットを用いて実行される。

【0295】VTRフレーム指示およびECC回路310は、トリックプレーデータブロック出力を有し、それは10 対応するデータ入替え回路312の入力と接続する。データ入替え回路312は、正常プレーデータ処理回路344のデータ入替え回路318と同じか、あるいは類似したものである。データ入替え回路312は、VTRフレーム指示およびECC回路310によるトリックプレーデータブロック出力を受取り、各トリックプレーデータブロック内、あるいはトリックプレーデータブロックグループ内で、データバイトの入替えを行う。データ入替え回路312は、別なECCビットによって防御されている。このデータ入替え操作は、データの入替えが20 なされない場合も含む。

【0296】データ入替え回路312は、トリックプレーデータブロック出力を介して、トリックプレーデータブロックを出力し、それはデータ選定MUX214のトリックプレーデータブロック入力と接続する。

【0297】トリックプレーデータ選択制御回路346の出力は、MUX314の選定出力と接続する。トリックプレーデータ選択制御回路346は、ヘッド位置を監視し、テープ上のトリックプレー存在位置を知る。したがって、トリックプレーデータ選択制御回路346は、30 ヘッド340がトリックプレーテープセグメント上にあつてデータを記録中のとき、トリックプレーデータブロックを選定し、MUX314から出力するように選定信号を行使する。トリックプレーデータ選択制御回路346は、ヘッド340が正常プレーテープセグメント上にあつてデータを記録中のとき、選定信号の行使を停止する。これによって、データを正常プレーテープセグメント上に記録中は、データ選定MUX314から正常プレーデータブロックを出力させる。

【0298】データ選定MUX314からのデータブロック出力は、変調回路320の対応する入力と接続する。変調回路320は、各データブロックの内容について8-10変調を行う。このようにして、各データブロックの各8ビットのデータに対して、変調回路320は、10ビットのデータを発生する。そのかわりに、変調回路320はミラー方形変調のごとき他のタイプの変調も行う。変調回路320の出力は、ヘッド340と接続しテープに実際に記録される信号を提供する。

【0299】図6には、本発明の一実施例によるVTRプレーバック回路を示す。プレーバック回路400は、50

プレーバックヘッド440、復調回路401、データ非入替え回路402、およびエラー修正回路404から成る。プレーバック回路400は、さらに、プレーバックバケットフィルター406、VTR指令発生器408、ビット流れ再フォーマット装置410、デジタルVTRポート412を含む。

【0300】ヘッド440は、回転ヘッド円筒に組み込まれており、VTRプレーバック操作中のヘッド円筒の回転にともなつて、テープ11上を通過する。ヘッドは、テープのデータトラックから成る種々のテープセグメント上を通過する際にテープ11上に記録されているデータを読み取る。ヘッド440のデータ出力は、復調器回路401の入力と接続する。復調器回路401は、ヘッド440からの読み取りデータを受取り、データ記録前に用いた8-10変調計画にしたがつて信号を復調する。したがって、復調器401は、ヘッド440から受け取った全ての10ビットのデータから、8ビットのデータを発生し、それを正常およびトリックプレーデータブロックの流れの形で出力する。復調器401からのデータブロック出力は、データ非入替え回路402に入る。データ非入替え回路402は、受け取ったデータブロック内のデータを並び替えて、データ記録前に行われたデータ入替えが行われなかったようにする。データブロック内のデータを非入替えの状態にすることによって、テープ1へデータを記録する、あるいはテープ1からデータを読み取る時に生じる、どのようなバーストエラーも、ECCビットの各セットによって防御されているデータ全体に分配される。

【0301】エラー修正回路404は、データ非入替え回路402からのデータブロック出力と接続したデータブロック入力を受ける。エラー修正回路404は、テープ1から読み取られた各データブロック、あるいはデータブロックのグループに記録されているデータブロックヘッダーおよびECCビットの各セットを復号する。エラー修正回路は、結果として得られるビデオ/オーディオ移送データバケットを出力する前に、各ブロックのデータバケットに含まれるデータのエラー修正を行う。もし、修正不能なエラーが検出されると、エラー修正回路404はエラー信号を発する。

【0302】エラー修正回路404は、正常プレーデータブロックよりも小さいサイズのトリックプレーデータブロックを取り扱う特別なエラー修正回路を有する。そのかわりに、上述したように、もし、トリックプレーデータブロックがトリックプレーデータブロックのグループを形成するように処理されると、そのグループは正常プレーデータブロックとほぼ同様な大きさとなり、もし、データブロックの各グループに対するECCビットのセットが最後のデータブロックに付加されているか、あるいはグループ内のいずれかのデータブロックに付加されているかすれば、正常データブロック処理に用いら

れるエラー修正回路と同じエラー修正回路が、トリックプレーデータブロックの各グループを一つの単位として処理するのに使用される。

【0303】エラー修正回路404からのビデオ／オーディオ移送データバケット出力は、プレーバックバケットフィルター406の入力に接続される。プレーバックバケットフィルター406は、各ビデオ／オーディオ移送データバケットのヘッダーを調べ、そのデータバケットが正常プレーバック操作時、トリックプレー操作時、あるいはその両者共、に使用されるものか判断する。また、プレーバックバケットフィルターは、各トリックプレーデータバケットに対して、どのような特別なプレーバック速度を使用すべきかを判断する。

【0304】プレーバックバケットフィルター406のユーザ指令入力、サーボ制御機構およびVTR指令発生器408両者のユーザ指令入力と接続する。

【0305】ユーザ指令入力を介して、プレーバックバケットフィルター406は、トリックプレーバック操作あるいは正常プレーバック操作いずれを選定すべきかを示すユーザ指令信号を受け取る。

【0306】プレーバックバケットフィルター406は、VTRが操作される特定のプレーバック速度で使用するよう指定されたデータバケットのみを出力する。たとえば、正常プレーバック操作時に、プレーバックバケットフィルター406は、正常プレーバック操作時にのみ使用と確認されたデータバケットのみ出力する。同様に、9x前進プレーバック操作時に、プレーバックバケットフィルター406は、9x前進プレーバック操作時にのみ使用と確認されたデータバケットのみ出力する。

【0307】プレーバックバケットフィルター406のデータバケット出力は、ビット流れ再フォーマット装置410の対応する入力と接続する。ビット流れ再フォーマット装置410は、ビデオバケットを、図3に示す移送及び優先度復号器208のような、移送及び優先度復号器が受け入れられる方式に整える。正常プレーの間、再フォーマット装置410は、たとえば異なる優先度のバケット、あるいは加えられたバケットヘッドを挿入して、移送及び優先度復号器208が受け入れられるビデオ／オーディオ移送データバケット流れを形成する。トリックプレーモードのとき、再フォーマット装置410は、ビデオ／オーディオ移送データバケット流れの中にVTR指令を挿入して、移送及び優先度復号器208に、トリックプレーデータをいかに適正に処理するか指示する追加の機能を実行する。そのかわりとして、受信器が別のVTR指令線を介してVTRに接続しているとき、再フォーマット装置410は、そのような指示をVTR指令線に出力するため、VTR指令発生器に送る。

【0308】VTR指令発生器408は、ビット流れ再フォーマット装置410の指令出力と接続する復号器指

令入力、エラー修正回路404のエラー信号出力と接続するエラー信号入力、ならびに使用者指令入力を有する。したがって、VTR指令発生器は、入力信号としてエラー修正回路404からのエラー信号、ユーザ指令入力からのユーザ指令、たとえば、制御盤、あるいはデマンドサービスの対話式ビデオの場合には、電話あるいは遠隔の発信源と連結したケーブルテレビジョンを介しての使用者の通信インターフェース、ならびに再フォーマット装置410からの他の指令などを受け取る。

【0309】VTR指令発生器408は、エラー隠蔽およびその他のデコード指令を発生し、それらは、たとえば、受信器の移送及び優先度復号器回路に送られる。これらの指令、すなわち、VTR指令信号は、受信器に対してVTRがトリックプレーモードで操作中であり、特別なデコーティング、および／あるいはエラー隠蔽が行われるべきであることを示すのに用いられる。

【0310】VTR指令発生器408のVTR指令信号出力と、ビット流れ再フォーマット装置410のビデオ／オーディオ移送データバケット出力は、デジタルVTRポートの対応する入力に連結される。このようにして、デジタルVTRポート412は、ビデオ／オーディオ移送データバケット流れ、およびVTR指令信号を受け取る。それらは、その後、たとえば、ポート412と連結した受信器に対して送られる。そのかわりとして、受信器がVTRに組み込まれている場合、ポート412は必要なく、受信器は、直接、その出力をモニター、あるいはテレビジョン受信機の基底帯域部分に出力することが出来る。

【0311】本発明のVTRプレーバック回路の他の実施例においては、VTRプレーバック回路400は、さらに、VTRトリックプレー操作を支持するサーボ制御機構を含む。VTRプレーバック回路のサーボ制御機構414は、ヘッドがテープからデータを読み取り、あるいは書き込みできるように、ヘッドがテープトラック上を通過する位置にテープを保持させるためのものである。したがって、サーボ制御機構414は、テープトラック制御に対しても責任を負う。

【0312】本発明のサーボ制御機構414は、読み取りヘッド440と異なるトラッキング制御ヘッド424を含む。トラッキング制御ヘッド424は、テープ1の位置を検出して、トラッキング制御信号を発生する。トラッキング制御信号出力は、正常プレーサーボ制御回路420の制御信号入力、およびトリックプレーサーボ制御回路422の制御信号入力と接続する。正常プレーサーボ制御回路420は、VTR正常プレー操作中のトラッキング制御のためのサーボ制御信号を出力し、一方、トリックプレーサーボ制御回路422は、トリックプレー操作中、たとえば9x高速前進など特別な速度中のトラッキング制御のためのサーボ制御信号を出力する。VTRプレーバック回路が支持する前進あるいは後進トリ

ックプレー操作の特別な速度それぞれに対応して、独立したトリックプレーサーボ制御回路422が、備えられる。

【0313】高速走査トラッキング選定スイッチ426が、正常プレーサーボ制御回路420の出力、あるいはトリックプレーサーボ制御回路422の出力、いずれかとモーター制御回路418と接続するのに用いられる。高速走査トラッキング選定スイッチは、たとえば、操作者制御盤を通しての使用指指令入力によって、操作される。そのような使用指指令は、高速走査、あるいは正常プレー操作いずれが選定されたかを示す。たとえば、正常VTRプレーバック操作中は、高速走査トラッキング選定スイッチ426がモーター制御回路418に正常プレートラッキング制御信号を送り、たとえば操作者制御盤を通してトリックプレー操作が選定されたときには、トリックプレーサーボ制御回路422の出力がモーター制御回路418に送られる。トリックプレーサーボ制御回路422は、トラッキング制御ヘッド424からの信号を監視し、選定されたトリックプレー速度および方向のための高速走査トラックのトリックプレーセグメントをヘッドが越えた時に検出する。いったん選定されたトリックプレー速度および方向のブロックの位置が定まると、トリックプレーサーボ制御回路422は高速走査トラッキング制御信号を出力し、その信号は、選定された高速走査トラックの適当なトラッキングのために、テープに対して適当な角度とヘッド位置が確実に生じるように使用される。受け取ったトラッキング制御信号に応じて、モーター制御回路はモーター制御出力信号を発生する。モーター制御回路418のモーター制御出力信号は、トラッキングの正確度を制御するために、モーター制御信号に応じてテープ位置を調整するテープ位置決めモーター416の入力に接続する。

【0314】本発明の特徴は、本発明の記録およびプレーバック回路を、特に、VTRへの応用に良く適合したものにしているが、高速走査トラックの利用、およびそれを支持する記録回路ならびにプレーバック回路の利用は、レーザーデスク技術などの他のデジタル記録ビデオデータの方法に応用可能である。レーザーデスク技術は、テープに類似したデジタルビデオ用記録媒体を提供する。その媒体中において、正常プレーに対するデータの記録および再生は、正常プレーデータ、たとえばデータバケットを含む正常プレーデータブロックを正常プレートラックから成るレーザーデスク上の正常プレートラックセグメントに記録することによって、本発明が実施可能である。レーザーデスクとの関連において、一連の高速走査トラックセグメントは、正常プレーレーザーデスクトラックと別個の高速走査トラックを形成するように配置できる。そのようなレーザーデスク高速走査トラック内のトリックプレーデータは、正常プレーデータおよび/あるいはトリックプレー動作ベクトルのような特

別なトリックプレーデータのサブセットのコピーを含む。

【0315】本発明によれば、トリックプレー操作中、媒体は速度を変えない。しかし、むしろプレーバックヘッドが半径方向に移動してデスク上の他のトラックに移る。そのような実施例においては、トラック入替え過渡現象は非常に厳しくなり得て、トラッキングが新しいトラック上に固定されるまで、プレーバックヘッドはデータの回復が不可能と思われる。この理由によって、分散しているトリックプレーデータの領域を複数のトラックにまたがって配置し、複数のトラックを横切って走査する概念は、現在、レーザーデスクの関係では適当ではない。かくして、物理的トラック中で正常プレーとトリックプレーのデータブロックを混ぜ合わせることは、現在、有利ではない。

【0316】テープシステムと異なって、レーザーデスクシステムのプレーバックヘッドは、多数のトラック間の変更を比較的早くできる。多数のトラック間の移動に、わずかな数分の一秒間しか必要としない。したがって、ビデオデスクシステムのこれらの物理的特性の利点を活かすためには、ビデオデスク高速走査トラックから成るトリックプレーセグメントを、一つの特定の物理的トラック、あるいは隣接する一連の物理的トラックのようなデスク上の単一の物理的位置に、位置させる。

【0317】そのようなビデオデスク高速走査トラックに、たとえば同調器モジュールから受信するままに同時に正常プレーデータを記録しながら、トリックプレーデータを記録するためには、図4の記録回路に類似したビデオ記録回路を用いる。しかしながら、ビデオデスク上の異なる二本のトラックへの正常プレーとトリックプレーのデータを同時記録するためには、トリックプレーデータ処理回路342からのトリックプレーデータブロック出力を、ビデオデスクの高速走査トラック上に位置するトリックプレー記録ヘッドに供給し、一方、正常プレーデータ処理回路からは、正常プレートラック上に位置する正常プレー記録ヘッドに正常プレーデータブロックを供給する。

【0318】本発明によれば、トリックプレーが入ったとき、ビデオデスクプレーバックヘッドはデスクのレーザーデスク高速走査トラック領域に移動し、ヘッドが丁度読み取りを完了した正常枠に引き続いて、第一高速走査枠に対応する高速走査枠データを読み取るための位置をとる。高速走査トラックは、指標付けされ、正常データトラックの特定枠と連結される。その後、ヘッドはトリックプレーデータを回復しながら、レーザーデスク高速走査トラックをたどる。トリックプレー操作が、たとえば使用者の指令によって終了し、装置が正常走査に戻ると、表示済のその前の高速走査枠は、デスクの正常走査領域にヘッドが戻りふたたび元の位置を占めるための指標として働く。デスクのトリックプレーデータ領域に

出入りするヘッドの動きは些細なことではないが、ビデオサービスが途切れるのはわずかに数分の一秒間しかない。

【0319】トリックプレーデータ領域に記録されたデータは、ビデオテープのトリックプレーセグメントに記録されたトリックプレーデータの内容と類似している。したがって、VTRプレーバック回路400と同様なビデオプレーバック回路が、ビデオデスクからデータをプレーバックするのに用いられる。しかしながら、ビデオデスクの関連から、ヘッド440およびサーボ制御モジュール414は、備えられた特定のビデオデスクシステムに対して最適化されるので、したがって、図6に示すテープトラッキングサーボ制御モジュールとは異なる。

【0320】

【発明の効果】本発明のデジタルVTR記録装置は、テープ長に関して対角面に配置された多数のトリックプレーテープセグメントからなるファスト走査トラック及び、テープ長に平行に配置された多数のトリックプレーテープセグメントからなる1以上の多速度再生トラックに、VTRトリック再生操作中に使用するための選択データを記録する。

【0321】このトリックプレーセグメントに記録されたデータは、トリックプレー操作中、例えば本発明のVTR再生回路で読み込まれる。トリックプレー操作中に読み込まれたデータは、認知しうる画像または画像部分を発生するために使用される。トリックプレー操作中に読み込まれるデータは記録より先に選択されるので、VTRトリックプレー操作中に最も有益なデータは記録され、その後トリックプレー操作中予測しうる方法に読み戻す。このように、トリックプレー操作中に有効データを予測して読み込むので公知のデジタルVTRの不能に起因した諸課題は克服される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に従ったビデオ及び音響伝送回路のブロックダイアグラムである。

【図2】図1に示されたビデオ転送パケットタイザによって生成されたデータパケットに添付された、代表的なビデオパケットヘッダを示す図である。

【図3】本発明の一実施例に従ったデジタル互換形受信装置用の回路のブロックダイアグラムである。

【図4】本発明の一実施例に従ったVTR記録回路のブロックダイアグラムである。

【図5】図4の記録回路のフレーミング及びECC回路によって生成されるデータブロックとして可能なデータブロックの代表列のフォーマットを示す図である。

【図6】本発明の一実施例に従ったVTR再生回路のブロックダイアグラムである。

【図7】本発明に従った多速度再生トラックを形成するために配置された、多数のトリックプレーテープセグメントを含んだテープの一部分を示す図である。

【図8】本発明の一実施例に従った多速度再生トラックを形成するために配置された、多数のトリックプレーテープセグメントを含むテープの一部分を示す図である。

【図9】本発明の一実施例に従った多速度再生トラックを形成するために配置された、多数のトリックプレーテープセグメントを含むテープの一部分を示す図である。

【図10】トラックあたり2データチャンネルを用いたVTRシステムに活用された、多速度再生トラック配置を含んだテープの一部分を示す図である。

【図11】トラックスイッチング損失のためにトラックプレー操作中にデータが回復しないファスト走査トラックのトリックプレーセグメントの部分を示す図である。

【図12】本発明の一実施例に従った、7倍速の逆方向ファスト走査トラックと9倍速の順方向ファスト走査トラックを記録したテープの一部分を示す図である。

【図13】トリックプレー操作中、4ヘッド、2チャンネルVTRが読み込みうる3倍速の走査トラックのトリックプレーテープセグメントを示す図である。

【図14】トリックプレー操作中、並置形ヘッドを有する8ヘッド、2チャンネルVTRが読み込みうる3倍速ファスト走査トラックのトリックプレーテープセグメントを示す図である。

【図15】所期のトラッキングエラーで与えられたトリックプレー操作中に2チャンネルVTRのヘッドが通過する、2チャンネルトラックのエリアの範囲を示す図である。

【図16】テープセグメントと所期のトラッキングエラーでのトリックプレー操作中にVTRのヘッドによって通過されるテープセグメントの種々の可能な領域を示す図である。

【図17】9倍速順方向ファスト走査トラックと多速度再生トラックを含んだテープセグメントを示す図である。

【図18】従来の2ヘッドビデオ記録システムを示す図である。

【図19】図18のビデオ記録システムでテープに書き込まれた一連の平行トラックを含んだテープの一部分を示し、トラックはわかり易くするために分離して示した図である。

【図20】標準再生速度の3倍で再生操作中にテープの一部分を横切る、図18のビデオ記録システムの記録/再生ヘッドでトレースされた経路を示す図である。

【図21】2対の並置形ヘッドで構成された4ヘッドVTRシステムを示す図である。

【図22】標準再生速度の3倍で再生操作中、図21のVTRシステムの対の並置形ヘッドによってテープを横切ってトレースされた経路を示す図である。

【図23】回転ヘッドシリンダの各180度部分に等分に分配された4ヘッドを有する8ヘッドVTRシステムを示す図である。

【図24】4倍速で再生操作中図23のVTRのヘッドによってテープを横切ってトレースされた経路を示す図である。

【図25】2チャンネル、4ヘッドVTRシステムを示す図である。

【図26】図25のビデオ記録システムでテープに書き込まれた一連の2チャンネルトラックを含んだ、テープの一部分を示した図である。

【図27】典型的な画像グループを表示される順序で示した図である。

【図28】HDTV信号用として用いられるMPEG提案に従ったマクロブロック構造を示す図である。

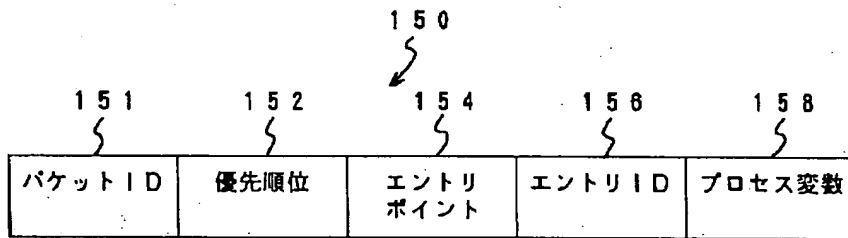
【図29】AD HDTVシステム提案に従った移送セルの構造を示す図である。

【符号の説明】

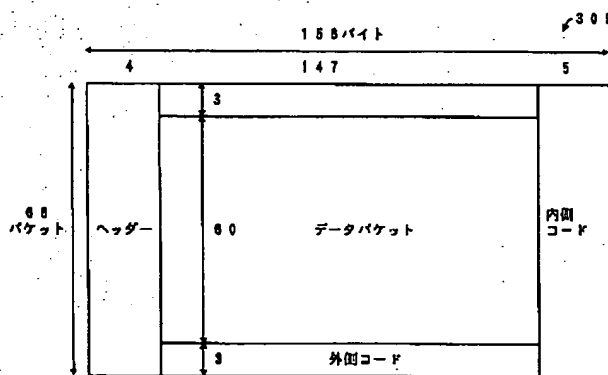
102…ビデオエンコーダ、103…オーディオエンコーダ、104…優先順位付け部、106…転送バッファ、108…マルチプレクサ、109…転送エンコーダ、110…チャンネル変調器、112…送信機・アンテナ、150…ビデオデータ見出し、151…データ識別(ID)データブロック、152…優先順位IDデータブロック、154…エントリポイントデータブロック、156…エントリIDデータブロック、158…プロセス変数ブロック

【図2】

図 2

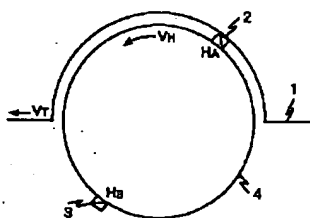


【図5】



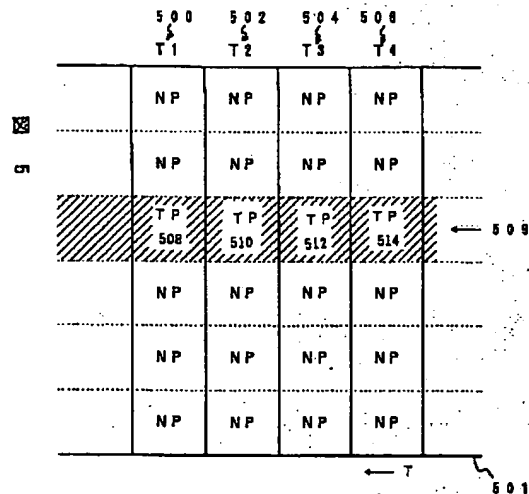
【図18】

図 18



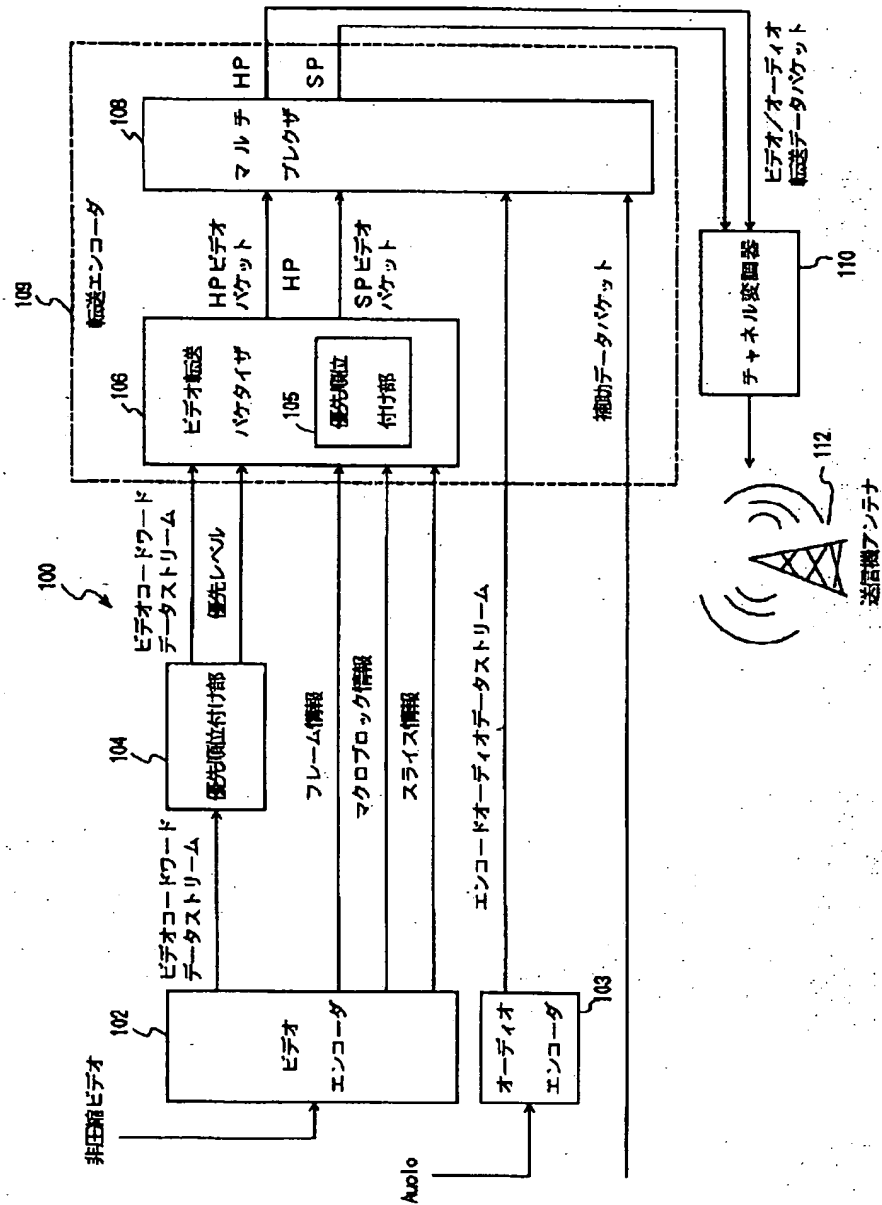
【図7】

図 7



【図1】

図 1



【図3】

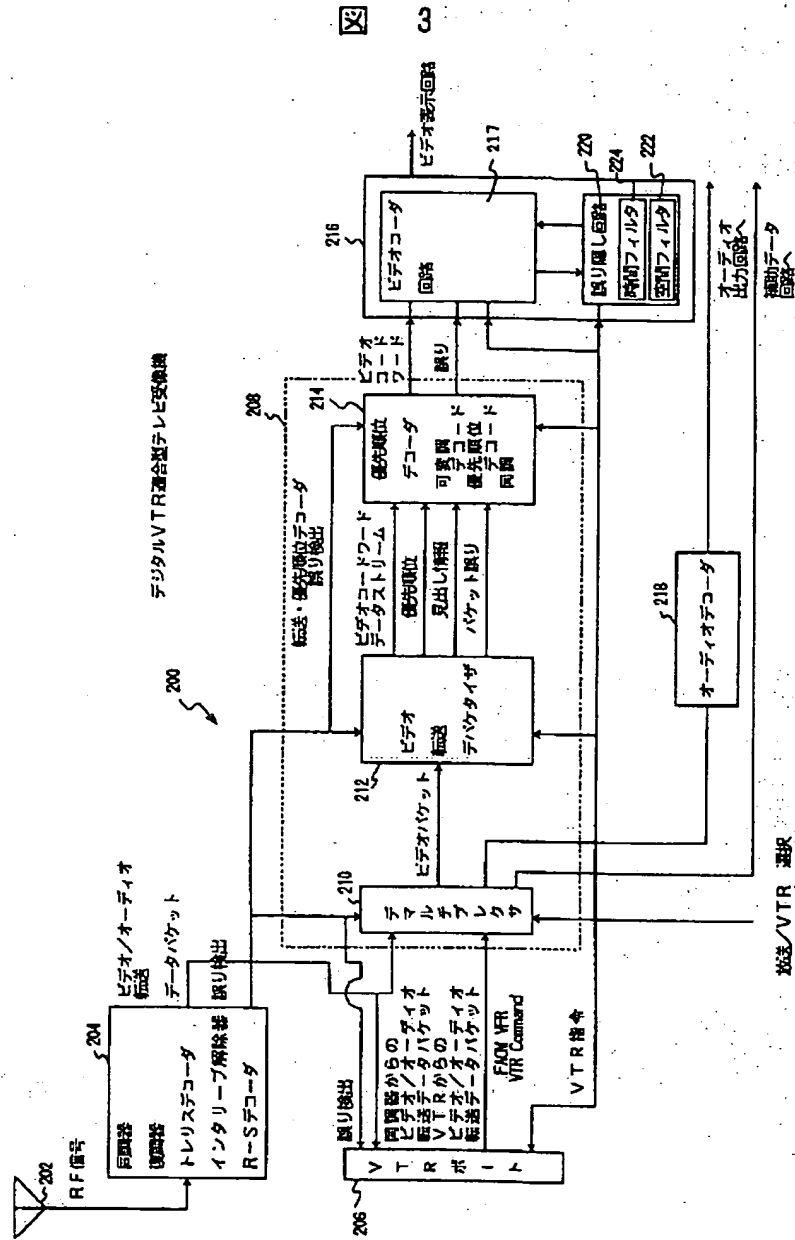
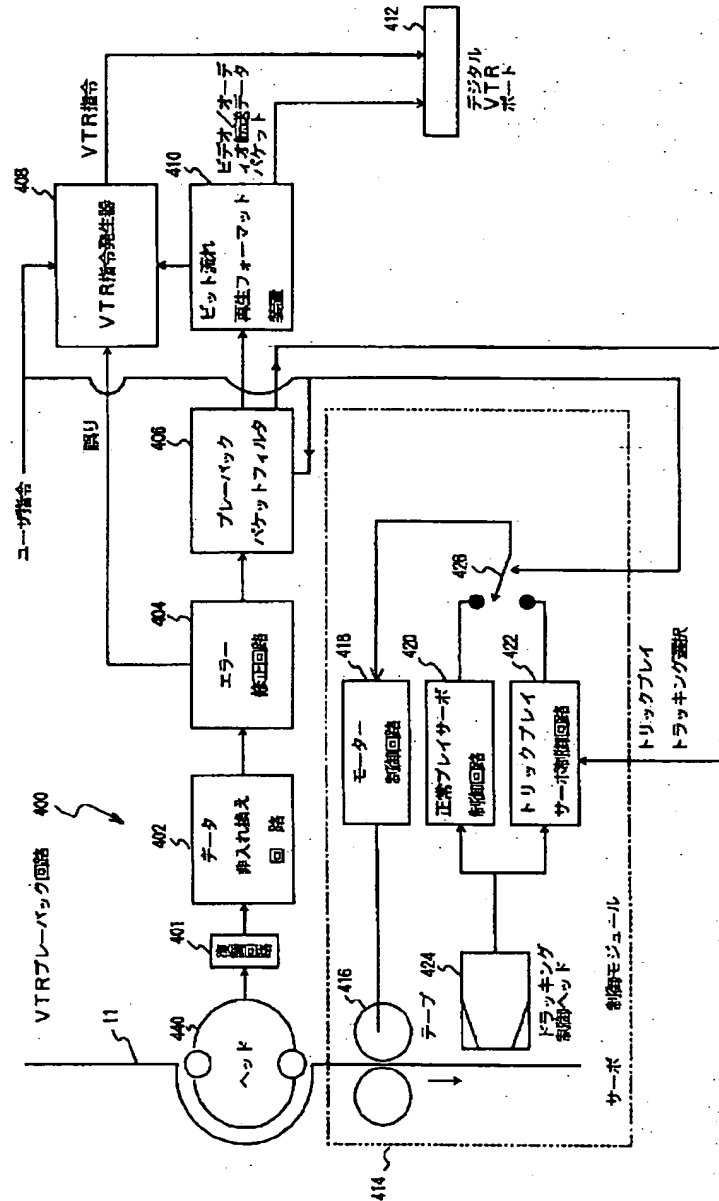


图 4



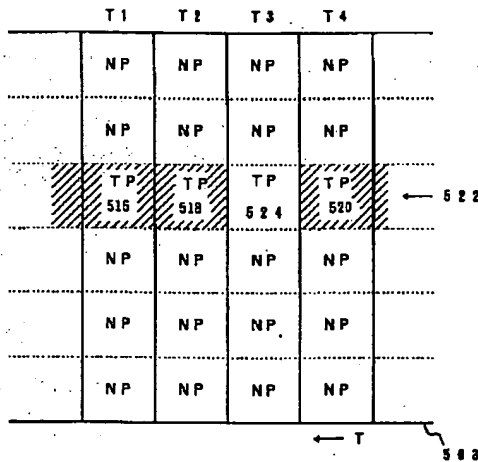
【図6】

図 6



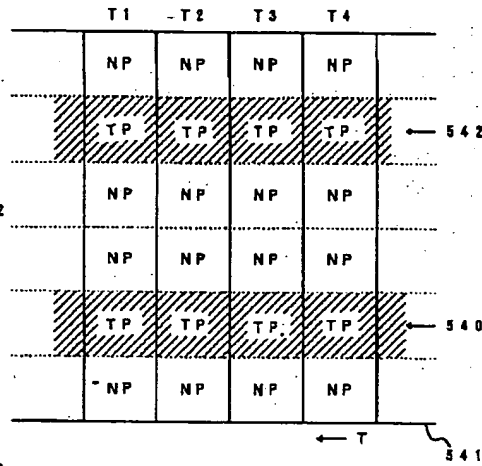
【図8】

図 8



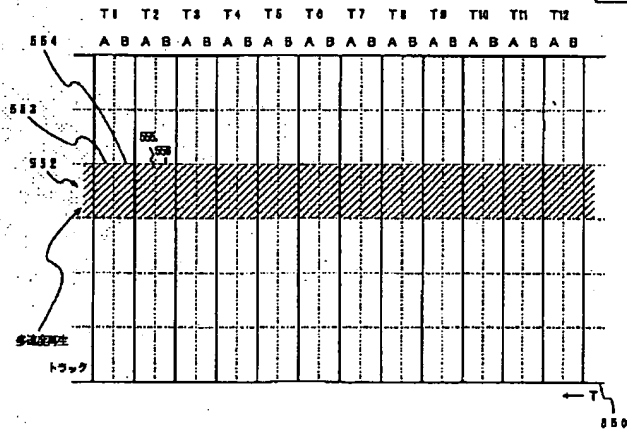
【図9】

図 9



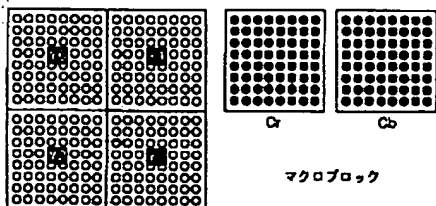
【図10】

2チャンネルVTRシステムからの多道音声トラック



【図28】

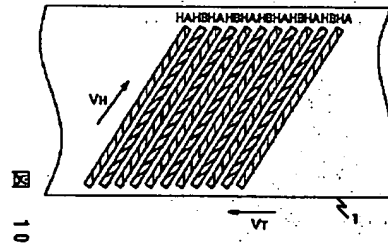
図 28



マクロブロック

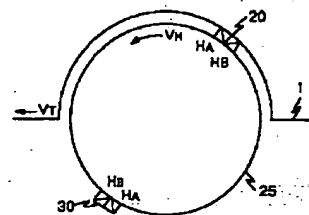
【図19】

図 19

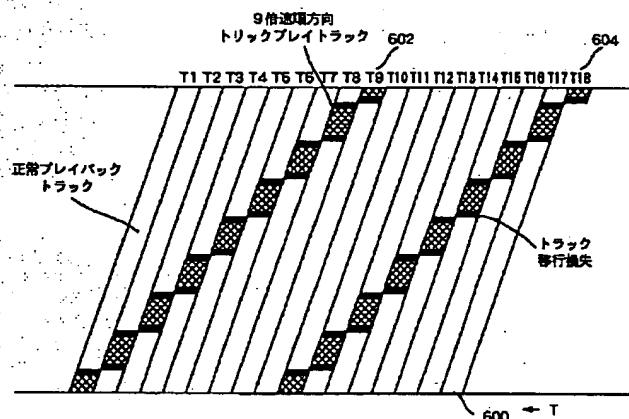


【図21】

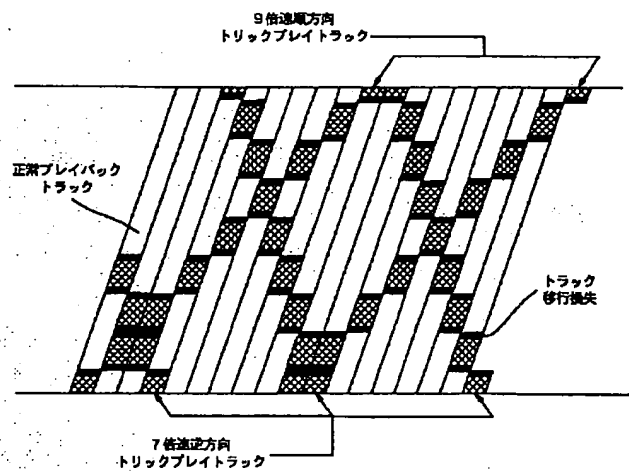
図 21



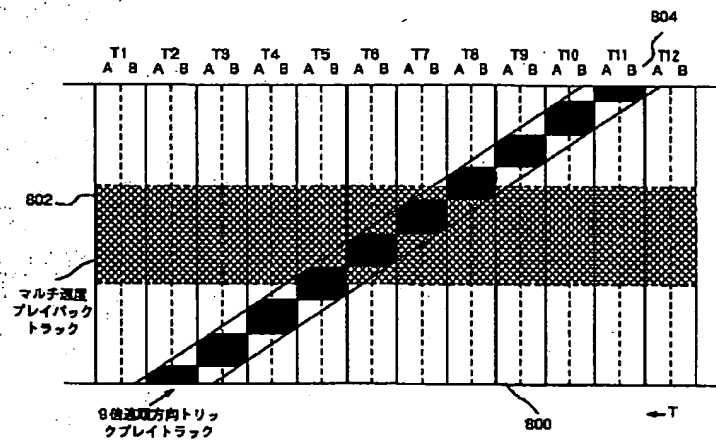
【図11】



【図12】



【図17】



【図13】

図 13

4ヘッド2チャンネルVTR3倍速トリックプレイトラックパターン

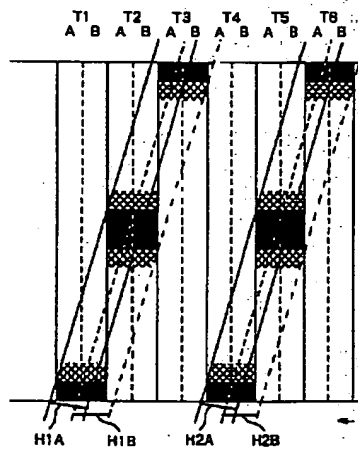
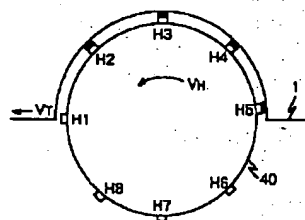


図 11

図 12

【図23】

図 23



【図25】

図 25

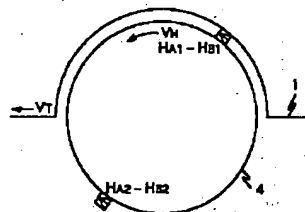
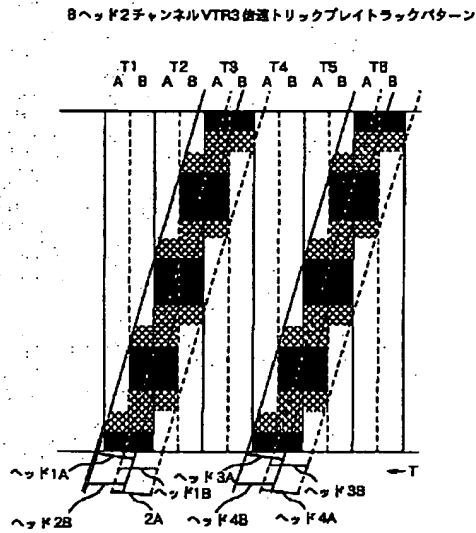


図 17

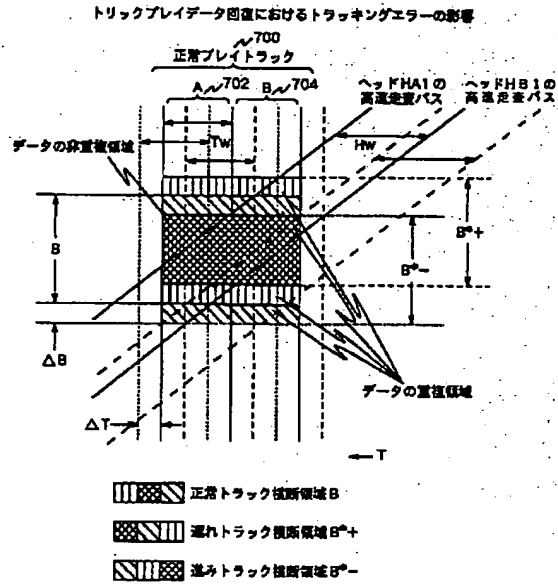
【図14】

図 14



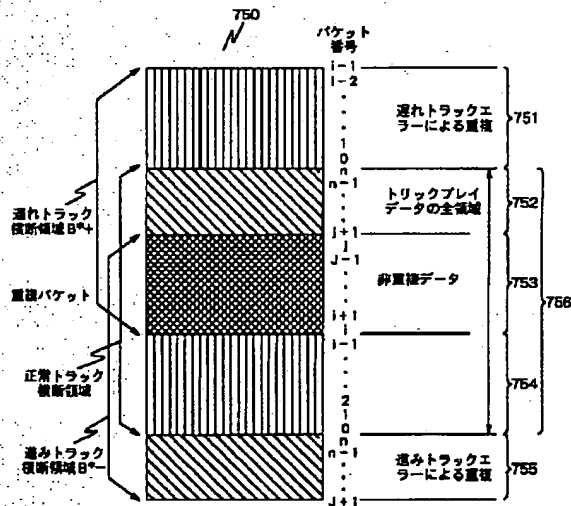
【図15】

図 15



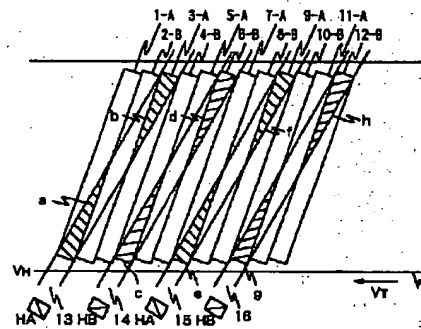
【図16】

図 16



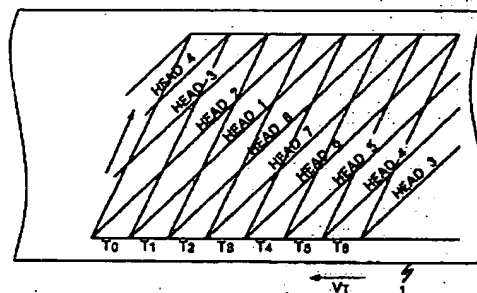
【図20】

図 20



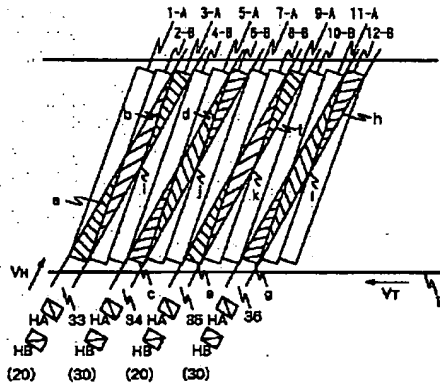
【図24】

図 24



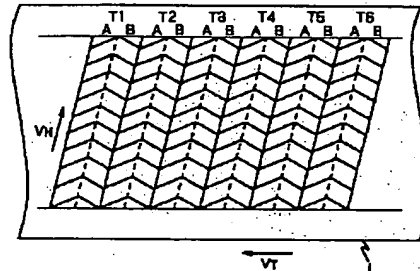
【図22】

図 22



【図26】

図 26



【図27】

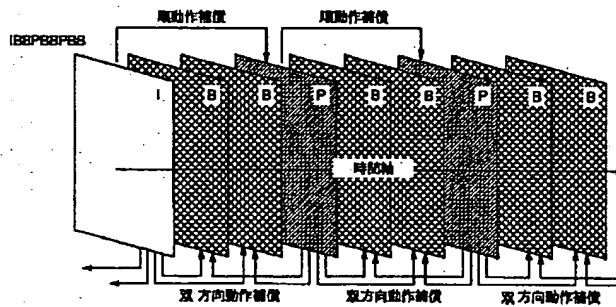


図 27

【図29】

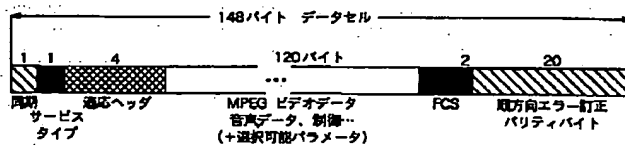


図 29

フロントページの続き

(72)発明者 ジル マクドナルド ボイス
アメリカ合衆国 08520 ニュージャージー
州, イースト ウィンザー, エバン
ストン ドライブ 296

(72)発明者 ジャック セリグ フーラー
アメリカ合衆国 08550 ニュージャージー
州, プリンストン ジャンクソン,
ダグラス ドライブ 6

(72)発明者 ジョン グッドチャイルド ノーリー ヘ
ンダーソン
アメリカ合衆国 08540 ニュージャージー
州, プリンストン フィールドストー
ン ロード 43

(72)発明者 毛利 勝夫
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所AV機器事業部内

(56)

特開平6-284378

(72)発明者 岡本 宏夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所AV機器事業部内

(72)発明者 奥 万寿男

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所AV機器事業部内

(72)発明者 マイケル アレン プロトニック

アメリカ合衆国 18966 ペンシルバニア
州 サザンプトン, ウッズ ロード
1225